



*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos.*
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA

Trabajo realizado por:

Andrea Mediavilla Salcedo

Dirigido:

Eugenio Laso López-Negrete

Maria Antonia Pérez Hernando

Titulación:

Grado en Ingeniería Civil

Mención:

Construcciones Civiles

Santander, septiembre de 2019

TRABAJO FINAL DE GRADO

RESUMEN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

“MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA”

Autora: Andrea Mediavilla Salcedo

Directores: Eugenio Laso López-Negrete, María Antonia Pérez Hernando.

Convocatoria: septiembre 2019.

Palabras clave: proyecto, construcción, mejora, acceso, carretera, CA-283, N-634.

OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es estudiar la mejora de los accesos al Puente de Virgen de la Peña y el cambio de situación del actual puente.

La necesidad de realizar este proyecto de mejora de los accesos es debido al mal estado actual de la intersección, además, el cambio del puente mejorará el actual giro que se encuentra en la salida del puente dirección Villanueva, el cual entorpece el tráfico.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra proyectada corresponde con una mejora de la intersección entre una carretera autonómica CA-283 y una carretera nacional N-634 en el pueblo de Virgen de la Peña, que se encuentra entre los municipios de Cabezón de la Sal y Mazcuerras con una velocidad de proyecto de 40 km/h.

- Construcción de una glorieta que sustituirá al actual cruce estará formada por un diámetro total de 32 metros, en su interior hay un doble carril de 4 metros cada uno con arcén de 0,5 metros a cada lado y con una isleta central de 14 metros de diámetro, la cual cuenta con un gorjal de 4 metros.
- Ensanche de la sección transversal del puente disponiendo una calzada de doble sentido con carriles de 3,5 metros y una acera de 2 metros de ancho a cada lado del mismo.
- Partiendo de un suelo tolerable (0) y pretendiendo alcanzar una explanada intermedia tipo E2, se dispondrá la siguiente sección de firme y explanada:
 - Para la CA-283 con una categoría de tráfico pesado T32
 - 5 cm de Mezcla Bituminosa AC 16 surf 50/70 S OFITA.
 - 10 cm de Mezcla Bituminosa AC 22 bin 50/70 D CALIZA.
 - 35 cm de Zahorra Artificial.
 - 75 cm de Suelo Seleccionado.
 - Para la N-634 y glorieta con una categoría tráfico de tráfico pesado T31
 - 5 cm de Mezcla Bituminosa AC 16 surf 50/70 S OFITA.

- 6 cm de Mezcla Bituminosa AC 22 bin 50/70 D CALIZA.
 - 7 cm de Mezcla Bituminosa AC 32 base 50/70 S CALIZA.
 - 40 cm de Zahorra Artificial.
 - 75 cm de Suelo Seleccionado.
- Instalación de un drenaje longitudinal que consta de
 - Sumideros.
 - Tubos de PVC, que sirven de unión entre los sumideros y las arquetas.
 - Arquetas que verterán directamente al río pasando previamente por un sistema de filtrado.
- Colocación la señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos pertinentes.
- Restauración de la vegetación en taludes de terraplenes y desmontes mediante una hidrosiembra.

PLAN DE OBRA

El plazo previsto para la ejecución de todas las obras es de **12 meses**.

PRESUPUESTO

El Presupuesto Base de Licitación de la obra es de **1.555.404,96 €**. El cual se incrementa con el coste de las expropiaciones (1.408,96 €) y de la reposición de los servicios afectados (5.000 €), resultando finalmente un Presupuesto para Conocimiento de la Administración de **1.825.746,18 €**.

SUMMARY OF THE CONSTRUCTION PROJECT

“IMPROVEMENT OF THE ACCESS TO VIRGEN DE LA PEÑA’S BRIDGE”

Author: Andrea Mediavilla Salcedo

Directors: Eugenio Laso López-Negrete, María Antonia Pérez Hernando.

Call: september 2019

Keywords: project, construction, improvement, access, road, CA-283, N-634.

OBJECT OF THE PROJECT

The purpose of this project is to study the improvement of the access to the Virgen de la Peña Bridge changing the situation of the current bridge.

The need of carrying out this access improvement project is due to the current bad situation of the intersection. In addition, the change of the bridge will improve the current turn at the exit of the bridge which continues towards Villanueva, causing the slow down of the traffic.

DESCRIPTION OF THE WORKS

The projected work corresponds to an improvement in the intersection between a CA-283 autonomous road and a N-634 national road in the town of Virgen de la Peña, which is located between the municipalities of Cabezón de la Sal and Mazcuerras. The projected is planned to have a speed of 40 km/h.

The construction of the roundabout that will replace the current crossing will consist of a total diameter of 32 meters. Inside it, there will be a double lane of 4 meters each with a shoulder of 0.5 meters on each side and a central islet of 14 meters of diameter, which will have a 4 meter cap.

- Widening of the cross-section of the bridge, providing a two-way road with 3.5-meter lanes and a 2-meter wide sidewalk on each side of it.
- Starting from a tolerable soil (0) and intending to reach an intermediate esplanade type E2, the following firm and esplanade section will be arranged:
 - For the CA-283 with a heavy traffic category T32
 - 5 cm of Bituminous Mix AC 16 surf 50/70 S OFITA.
 - 10 cm of Bituminous Mix AC 22 bin 50/70 D CALIZA.
 - 35 cm de Artificial Zahorra.
 - 75 cm de Selected Soil.
 - For the N-634 roundabout with a heavy traffic category T31
 - 5 cm of Bituminous Mix AC 16 surf 50/70 S OFITA.

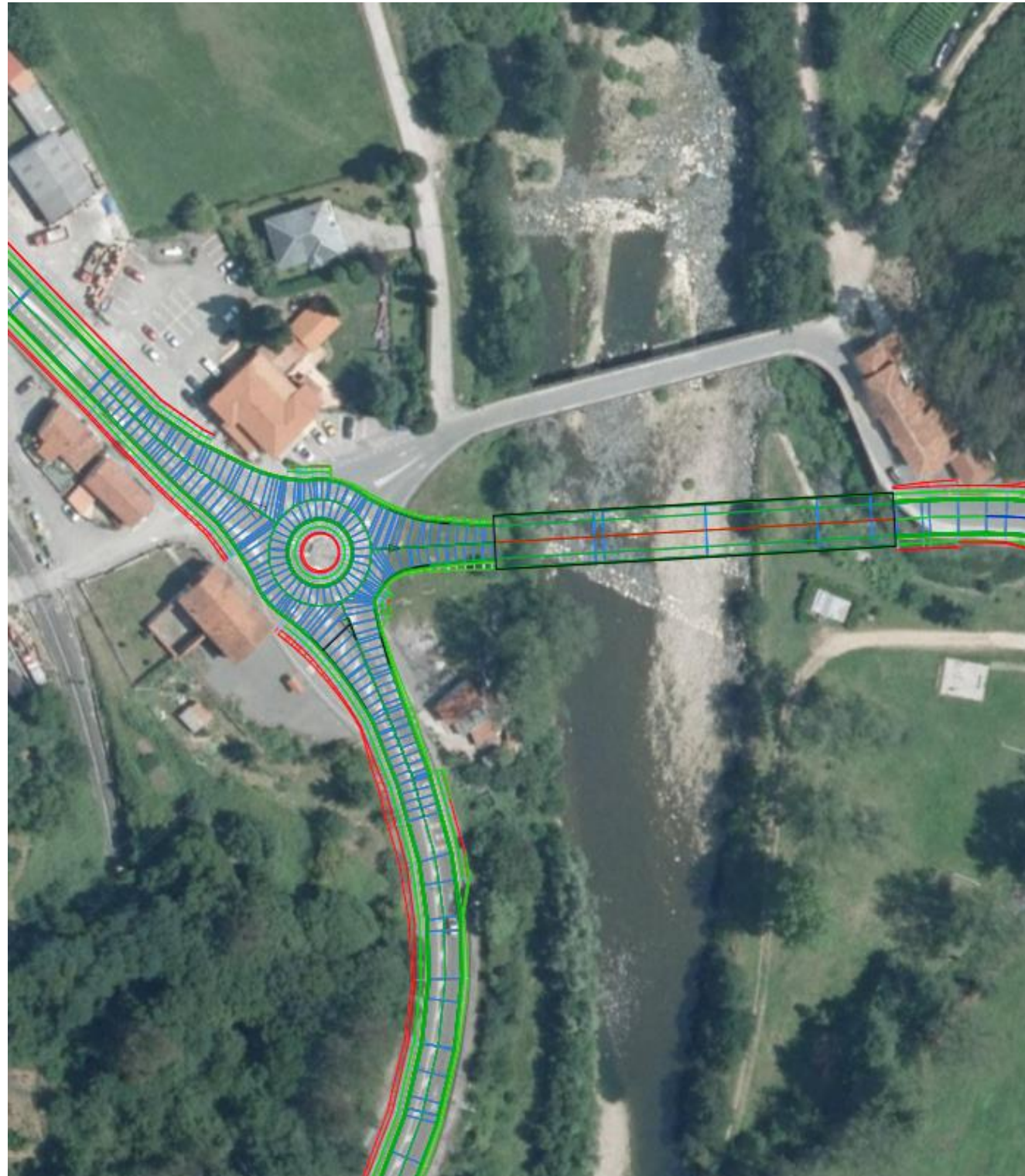
- 6 cm de of Bituminous Mix AC 22 bin 50/70 D CALIZA.
 - 7 cm de of Bituminous Mix AC 32 base 50/70 S CALIZA.
 - 40 cm de Artificial Zahorra.
 - 75 cm de Selected Soil.
- Installation of a longitudinal sewer system consisting on:
 - Sinks.
 - PVC pipes, to connect the sinks with the boxes.
 - Arches that will pour directly into the river through a filtration system.
- Positioning of vertical and horizontal signaling, beaconing of curves and vehicle containment systems.
- Restoration of vegetation on slopes by hydroseeding.


WORK PLAN

The planned execution period of the works is **12 months**.

BUDGET

The Base Bidding Budget of the work is **€ 1.555.404,96**. Increasing it with the cost of the expropriations (€ 1.408,96) and the replacement of the affected services (€ 5.000), it results in a total Budget for Administration Knowledge of **€ 1.825.746,18**.

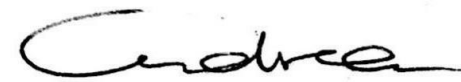


UNIVERSIDAD DE CANTABRIA		
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS		
ÁREA DE PROYECTOS		
		
TIPO	PROYECTO FIN DE CARRERA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
TÍTULO en castellano	MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA	
TÍTULO en inglés	IMPROVEMENT OF THE ACCESS TO VIRGEN DE LA PEÑA'S BRIDGE	
PROVINCIA	CANTABRIA	
TÉRMINO MUNICIPAL	CABEZÓN DE LA SAL - MAZCUERRAS	
TOMO	I (Y ÚNICO)	
DOCUMENTOS	DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA DOCUMENTO Nº 2 PLANOS DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO	
GRUPO	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	
AUTOR	ANDREA MEDIAVILLA SALCEEDO	
PRESUPUESTO P.B.L 1.555.404,96 €		FECHA SEPTIEMBRE de 2019

FIRMAS DEL DOCUMENTO

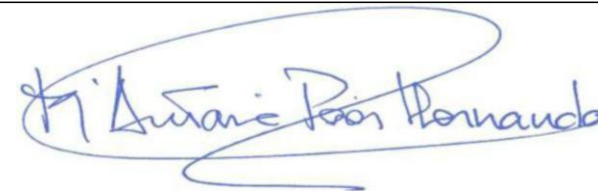
	FECHA:	SEPTIEMBRE 2019	
	<i>Área de Proyectos de Ingeniería</i>		
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



ANDREA MEDIAVILLA SALCEDO

FIRMA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO



MARÍA ANTONIA PÉREZ HERNANDO

DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA



MEMORIA DESCRIPTIVA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2	2.17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	7
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2	2.18. PLAN DE OBRA.....	7
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	2	2.19. REVISIÓN DE PRECIOS.....	7
2.2. CARTOGRAFÍA	2	2.20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	7
2.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	2	2.21. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS.....	7
2.4. SISMOLOGÍA.....	3	2.22. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	8
2.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.....	3	2.23. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	8
2.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	3	2.24. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	8
2.7. TRÁFICO.....	3	2.25. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA.....	8
2.8. TRAZADO Y REPLANTEO	4	3. PLANOS.....	8
2.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS	4	4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	9
2.10. DRENAJE	5	5. PRESUPUESTO	9
2.11. FIRMES Y PAVIMENTOS.....	5	6. DOCUMENTOS QUE CONSTA EL PROYECTO	9
2.12. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	6	7. CONCLUSIÓN	10
2.13. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	6		
2.14. PARTIDAS ALZADAS	6		
2.15. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	6		
2.16. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	6		



1. INTRODUCCIÓN

La realización de este proyecto constructivo tiene lugar por la necesidad de realización del Trabajo de Fin de Grado en Ingeniería Civil por la Universidad de Cantabria en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander.

El presente proyecto “Mejora de los accesos al puente de Virgen de la Peña” describe las actuaciones a realizar para mejorar el trazado actual de la intersección que une la N-634 con la CA-283, además de valorar las obras necesarias para la ejecución del proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra proyectada corresponde con una mejora de la intersección entre una carretera autonómica CA-283 y una carretera nacional N-634 en el pueblo de Virgen de la Peña, que se encuentra entre los municipios de Cabezón de la Sal y Mazcuerras con una velocidad de proyecto de 40 km/h.

Además, se realizará un nuevo puente en una posición diferente al actual para evitar el actual giro pronunciado a la salida del puente en dirección Villanueva que dificulta el tránsito de vehículos sobre todo pesados. La glorieta que sustituirá al actual cruce entre las dos carreteras tiene un diámetro total de 32 metros, en su interior hay un doble carril de 4 metros cada uno con arcén de 0,5 metros a cada lado y con una isleta central de 14 metros de diámetro. El puente es una calzada de doble sentido con carriles de 3,5 metros y una acera de 2 metros de ancho a cada lado del mismo.

Se instala un sistema de drenaje longitudinal que consta de sumideros, los cuales van unidos con tubos de PVC, que verterán a dos arquetas y estas directamente al río pasando por un sistema de filtrado. Se colocará la señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos pertinentes. Se restaurará la vegetación en taludes de terraplenes y desmontes mediante una hidrosiembra.

Se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Mejora de la intersección de la CA-283 con la N-634, sustituyendo el actual cruce en T por una glorieta que asegure un buen nivel de servicio y una correcta visibilidad.
- Ensanche de la sección transversal del puente: 2 carriles de 3,5 metros y aceras a ambos lados de 2 metros.
- Instalación de un sistema de drenaje longitudinal adecuado.

2.2. CARTOGRAFÍA

La cartografía utilizada para la realización del proyecto será la correspondiente a la Base Topográfica Armonizada, sobre vuelo de 2007, a escala 1:5000, siendo necesaria la siguiente hoja:

- Hoja 0057-8-1.

Se utilizará también la ortofotografía de Cantabria del año 2014 PNOA 0,25m, precisándose la siguiente hoja:

- Hoja 0057-0801.

2.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Para estudiar las características geológicas del terreno por el que discurre la carretera de estudio se ha partido de los datos obtenidos de la cartografía geológica existente en del Mapa Geológico de España. En el caso de la zona afectada, la hoja correspondiente, la 057-II, no tiene datos disponibles, por lo que ha sido usada la colindante, la 033-IV, que se encuentra más al norte de la necesaria

En cuanto a características geotécnicas se ha recurrido a la base la cartografía geotécnica existente obtenida del Mapa Geotécnico General del IGME. La hoja que se ha usado es la 5-2/11.



Para estudiar las características geomorfológicas del terreno, se ha usado la base topográfica de los mapas del Mapa Militar de España a escala 1:200.000 que está realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

2.4. SISMOLOGÍA

En cumplimiento de lo descrito en la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE02), no será necesario considerar acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y construcción de la obra del presente proyecto

2.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Los datos necesarios han sido obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología, la AEMET, los cuales son extraídos de la "Guía resumida del clima en España 1981-2010" de la estación de Santander Aeropuerto.

El clima de la zona de proyecto se clasifica como Clima Templado (tipo C) con veranos templados.

Las temperaturas son suaves todo el año, la diferencia de temperatura entre estaciones no es demasiado significativa, gracias a la acción del Mar Cantábrico:

- Temperatura mínima entre 7.5°C y 10.0°C.
- Temperatura máxima entre 17.5°C y 20.0°C.

Cantabria es una zona en la que muy lluviosa tanto en verano como en invierno. Además, la diferencia de número de días con precipitaciones entre estaciones no es demasiado significativa.

La zona por la que discurrirá el trazado de la carretera si será atravesada por un curso fluvial considerable, el río Saja, el cual afecta notablemente al proyecto.

En el *Anejo N.º6 – Climatología e Hidrología* se completa la información referente a clima, pluviometría, temperaturas e hidrología en la zona de afección del proyecto.

2.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Actualmente, la normativa vigente se recoge en la Ley 2/2001 del 25 de junio de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria. Su última modificación data del 29 de diciembre de 2017 y toma como referencia el BOE-A-2001-16695.

Los suelos próximos a la obra, están en su mayoría destinados a la agricultura, así como al uso residencial. También hay zonas forestales próximas y zonas terrestres sin uso económico.

2.7. TRÁFICO

Mediante los datos de IMD y porcentaje de vehículos pesados de una estación de cobertura se obtiene

- CA-283

Estación de aforo 283-04, sus datos son obtenidos del Servicio de Carreteras Autonómicas de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria. A continuación, se detallan los cálculos realizados para el año de puesta en servicio.

ESTACIÓN	IMD 2022	% PESADOS	IMD PESADOS	IMD PESADOS/CARRIL
283-04	4400	3	132	66

La IMD de la CA-283 en el año de puesta en obra es de 66 vehículos pesados por carril.

- N-634

Los datos de la IMD de años anteriores son facilitados por el Ministerio de Fomento y han sido recogidos de la estación S-17, situada en Cabezón de la Sal, en el PK 245,270.



ESTACIÓN	IMD 2022	% PESADOS	IMD PESADOS	IMD PESADOS/CARRIL
S-17-5	9732	3,6	351	175

La IMD de la N-634 en el año de puesta en obra es de 175 vehículos pesados por carril.

2.8. TRAZADO Y REPLANTEO

Según las indicaciones de la Norma 3.1-IC "Trazado" del año 2016 para una velocidad de proyecto de 40 km/h, se realizarán las siguientes actuaciones:

Trazado en planta

- Velocidad de proyecto 40 km/h.
- La carretera proyectada es una carretera convencional de grupo 3.
- Cambiar el nudo actual por una glorieta, para mejorar la movilidad de la intersección y el tráfico por las carreteras afectadas.

Trazado el alzado

- Reducción de la inclinación máxima de la rasante de la carretera.
- Adecuación de los acuerdos verticales a la normativa vigente.

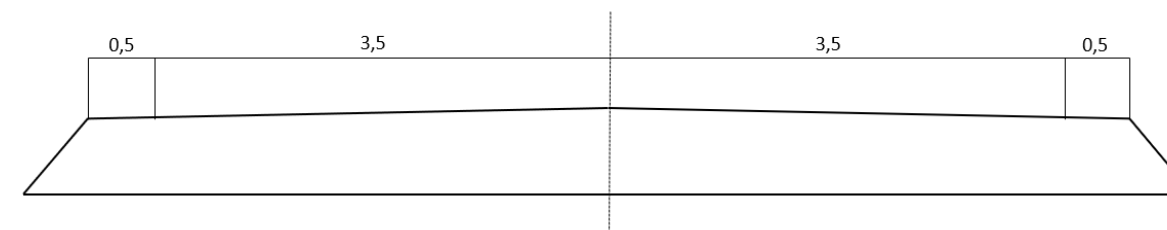
Sección transversal

Por ello, la sección considerada en la CA-283 es la siguiente:

- Calzada única de doble sentido de circulación.
- Calzada: 2 carriles de 3.5 metros cada uno.
- Arcenes: 2 arcenes de 0.5 metros cada uno, uno a cada lado.

El bombeo existente será del 2% en la calzada y el arcén.

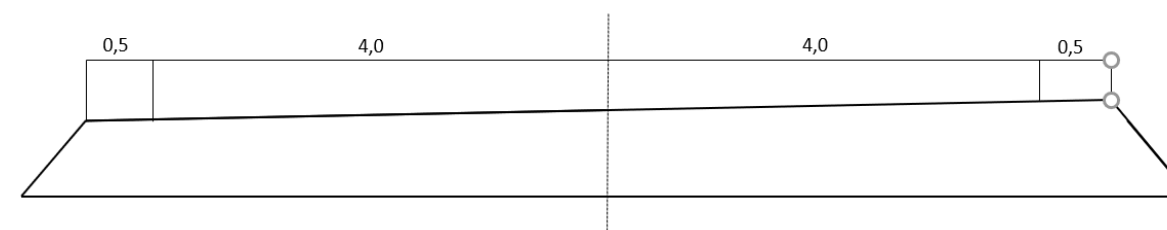
Sección tipo CA-283



En el interior de la glorieta, la sección la solución escogida es:

- Calzada: 2 carriles de 4 metros cada uno.
- Arcenes: 2 arcenes de 0.5 metros cada uno, uno a cada lado.

Sección tipo CA-283



2.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los taludes utilizados para obtener la rasante serán los habituales en este tipo de terreno:

- Desmonte: 1:2.
- Terraplén: 1:1.

Se compensarán, en medida de lo posible, las tierras, utilizando las tierras procedentes de excavación para la formación de terraplenes.

El resumen del Movimiento de Tierras para la carretera del proyecto es el siguiente:



- Para la parte de la glorieta, contando los accesos

VOLUMEN DE DESMONTE	753,49 m ³
VOLUMEN DE TERRAPLÉN	475,28 m ³
EXCEDENTE DE TIERRAS	278,15 m ³

- Para la CA-283

VOLUMEN DE DESMONTE	1004.70 m ³
VOLUMEN DE TERRAPLÉN	993.15 m ³
EXCEDENTE DE TIERRAS	11.55 m ³

En el *Anejo 10 – Movimiento de Tierras* se incluye el informe de movimiento de tierras por PK y el diagrama de masas.

2.10. DRENAJE

En este caso, como es una carretera ya existente, ya cuenta con los sistemas necesarios para eliminar el agua de la N-634. Por tanto, solo será necesario proyectar obra de drenaje de la CA-283 y de la glorieta. El agua que llega será desaguada mediante un sistema de drenaje longitudinal.

- Sumideros a lo largo de la plataforma del puente y del perímetro de la glorieta.
- Tubos de PVC de 40 cm de diámetro.
- Arquetas con sistema de filtrado para verter al río.

2.11. FIRMES Y PAVIMENTOS

Se dimensionan los firmes de diferente forma para la CA-283 que para la N-634 ya que la IMD de ambas es diferente. Los firmes de la glorieta serán los mismos que los de la carretera Nacional.

- CA-283

Partiendo del valor de 66 vehículos pesados/día y carril y un suelo tolerable (0) se obtiene una categoría de tráfico pesado T32. Se pretende conseguir una explanada intermedia de categoría E2.

CAPA			GROSOR (cm)
FIRME	Mezcla bituminosa	AC 16 surf 50/70 S OFITA	5
		Riego de adherencia C60B4 ADH	-
		AC 22 bin 50/70 D CALIZA	10
		Riego de imprimación C60BF5 IMP	-
	Zahorra		35
	Suelo seleccionado		75

- N-634 y GLORIETA

En este caso, partiendo de un valor de 175 vehículos pesados/día y carril y un suelo tolerable (0) se obtiene una categoría de tráfico pesado T31. Se pretende conseguir una explanada intermedia de categoría E2.

CAPA			GROSOR (cm)
FIRME	Mezcla bituminosa	AC 16 surf 50/70 S OFITA	5
		Riego de adherencia C60B4 ADH	-
		AC 22 bin 50/70 D CALIZA	6
		Riego de adherencia C60B4 ADH	-
		AC 32 base 50/70 S CALIZA	7
		Riego de imprimación C60BF5 IMP	-
	Zahorra		40
	Suelo seleccionado		75



Previo al comienzo de los trabajos de colocación de firmes, será necesario realizar un fresado de 5 cm de espesor en el firme actual.

2.12. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

- Se dispondrá la señalización vertical en base a lo dispuesto en la Norma 8.1-IC. “Señalización Vertical”.
- Se dispondrá la señalización horizontal en base a lo dispuesto en la Norma 8.2-IC. “Marca Viales”.
- El balizamiento en curvas se realizará mediante la instalación de paneles direccionales.

Se instalará un sistema de contención de vehículos compuesto por barreras de seguridad con un nivel de contención N2 y anchura de trabajo W3 en las zonas en que recomiende la Orden Circular 35/2014, sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.

En el *Anejo 13 – Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención* se detalla la información aquí referida y se añaden gráficos de la señalización proyectada.

2.13. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Previo inicio de los trabajos de Explanaciones, se retirará la cobertura de tierra vegetal que se acopiará para su posterior reposición en los taludes (tanto de terraplén como de desmonte) de la explanación de la carretera.

Se restaurará la vegetación en los taludes mediante hidrosiembra, incrementando así la estabilidad de taludes y previniendo la erosión.

En el *Anejo 14 – Recuperación Paisajística* se cumplimenta lo aquí referido.

2.14. PARTIDAS ALZADAS

Se incluirán en el proyecto las siguientes Partidas Alzadas de Abono Íntegro:

PARTIDA ALZADA	CUANTÍA
Limpieza y Terminación de las Obras	6.000 €
Construcción de Muro de Escollera	6.000 €
Reposición de Accesos	7.000 €
Señalización de Obras	30.000 €

2.15. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el *Anejo 16 – Justificación de la Solución Adoptada*, se realiza un análisis para la elección de la mejor alternativa al proyecto, valorando los más importantes a tener en cuenta a la hora de realizar un proyecto de una glorieta.

2.16. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

En el *Anejo 17 – Soluciones Propuestas al Tráfico* se recogen una serie de propuestas para desviar o regular el tráfico durante la ejecución de las obras, siguiendo lo indicado en la Norma 8.3-IC. “Señalización de obras” así como el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de la Dirección General de Carreteras. Se incluirán además una relación de señales, marcas viales y elementos de balizamientos que podrán usarse para la regulación y control del tráfico durante las obras.



2.17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Según las cuantías establecidas en el Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2019 se obtienen los siguientes costes horarios de la mano de obra:

ENCARGADO	23,77	€/h
CAPATAZ	23,31	€/h
OFICIAL DE 1ª	23,21	€/h
OFICIAL DE 2ª	19,82	€/h
AYUDANTE	19,43	€/h
PEÓN ESPECIALIZADO	19,29	€/h
PEÓN ORDINARIO	19,09	€/h

En el *Anejo 18 – Justificación de Precios* se detalla también el coste de la maquinaria y de los materiales que deberán utilizarse en la obra, así como el descompuesto de todas las unidades de obra.

2.18. PLAN DE OBRA

Se estima un plazo de ejecución de la obra de 12 meses. A continuación, se adjunta el Plan de Obra.

2.19. REVISIÓN DE PRECIOS

En el *Anejo 20 – Revisión de Precios* se expone la fórmula de revisión de precios que será de aplicación si se cumplen las condiciones establecidas en la Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

2.20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El contratista al que se adjudique la obra deberá tener la siguiente clasificación:

CAPÍTULO		GRUPO		SUBGRUPO	CATEGORÍA
Estructuras	B	Puentes, viaductos y grandes estructuras	3	De hormigón pretensado	4
Resto de la obra	G	Viales y pistas	4	Con firmes de mezclas bituminosas	2

2.21. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Será necesario realizar las expropiaciones adecuadas y la reposición de los servicios afectados por la ejecución del proyecto, valorados en las siguientes cantidades:

CONCEPTO	PRECIO
Expropiaciones	1.408,96 €
Servicios afectados	5.000 €

En el *Anejo 22 – Expropiaciones y Servicios Afectados* se establecen las parcelas afectadas por el diseño de la carretera, con la superficie a expropiar y la cantidad que se deberá pagar al propietario.

**2.22. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

CONCEPTO	PARCIAL	TOTAL
Presupuesto de Ejecución Material		1.075.766,37€
Gastos Generales, 13%	139.849,63€	
Beneficio Industrial, 6%	64.545,98€	
Sumatorio		1.280.161,98€
IVA, 21%	268.834,02€	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.548.996,00€
Expropiaciones		1.408,96 €
Servicios Afectados		5.000 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN		1.555.404,96 €

2.23. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Siguiendo lo dictado por la Ley 21/2013 de 9 de diciembre sobre evaluación ambiental, se realizará un estudio simplificado dado que el proyecto no pertenece al anexo de aquellos proyectos que requieren un Estudio de Impacto Ambiental extenso.

En el *Anejo 24 – Estudio de Impacto Ambiental* se identifican y valoran los impactos potenciales que pueden afectar al medio ambiente durante la construcción y vida útil de la carretera mediante el método numérico semicuantitativo propuesto en Criterios para la caracterización del impacto RD 1131/88.

Se recogen una serie de medidas preventivas o correctoras para los impactos valorados como moderados y se establecen las bases para la puesta en marcha de un Plan de Vigilancia Ambiental.

2.24. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligación de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en proyectos de obra pública, se ha redactado el *Anejo 25 – Estudio de Seguridad y Salud*.

En dicho estudio se establecen las medidas que han de ser tomadas durante el proceso constructivo dirigidas a la prevención de Riesgos Laborales (enfermedades, accidentes, instalaciones de higiene, iluminación, precauciones, ...). Además, se recoge la descripción de las unidades de obra dedicadas a todo lo expuesto, así como sus mediciones, Cuadro de Precios y Presupuesto (su importe se incorpora al Presupuesto de la obra).

2.25. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

En el *Anejo 26 – Información Fotográfica* se exponen fotografías del estado actual de la carretera.

2.26. ESTRUCTURAS

Se construirá un puente que atraviese el río Saja. El precio del puente será de 900€/m² de tablero construido, incluyendo instalaciones.

3. PLANOS

En el *Documento N.º2 – Planos* de este proyecto se recogen todos los planos que definen las obras contenidas en el proyecto.



4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

En el *Documento Nº3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares* del presente proyecto se han enumerado las leyes y normas de aplicación en la ejecución de la obra recogida en este proyecto. Se ha descrito la obra de proyecto. Finalmente se han descrito las unidades de obra a ejecutar, los procedimientos constructivos habituales para cada una de ellas, su medición y su forma de abono, así como los materiales a usar en las obras contempladas en este proyecto.

5. PRESUPUESTO

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de la obra a la cantidad de 1.075.766,37€.

Aplicando los porcentajes de Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%) y aplicando el valor del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA 21%), se obtiene un Presupuesto Base de Licitación de 1.548.996,00 €.

Sumando los costes de las expropiaciones (1.408,96 €) y de la reposición de servicios afectados (5.000 €), se obtiene el Presupuesto para Conocimiento de la Administración, que asciende a la cantidad de 1.555.404,96 €.

6. DOCUMENTOS QUE CONSTA EL PROYECTO

- DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA
- ANEJOS A LA MEMORIA
 - Anejo nº1: Antecedentes.
 - Anejo nº2: Descripción de la Zona.
 - Anejo nº3: Cartografía.
 - Anejo nº4: Geología y Geotecnia.
 - Anejo nº5: Sismología.
 - Anejo nº6: Climatología e Hidrología.
 - Anejo nº7: Planeamiento Urbanístico.
 - Anejo nº8: Tráfico.
 - Anejo nº9: Trazado y Replanteo.
 - Anejo nº10: Movimiento de Tierras.
 - Anejo nº11: Drenaje.
 - Anejo nº12: Firmes y Pavimentos.
 - Anejo nº13: Señalización y Balizamiento.
 - Anejo nº14: Recuperación Paisajística.
 - Anejo nº15: Partidas Alzadas.
 - Anejo nº16: Justificación de la Solución Adoptada.
 - Anejo nº17: Soluciones Propuestas al Tráfico.
 - Anejo nº18: Justificación de Precios.
 - Anejo nº19: Plan de Obra.
 - Anejo nº20: Revisión de Precios.
 - Anejo nº21: Clasificación del Contratista.
 - Anejo nº22: Presupuesto para Conocimiento de la Administración.
 - Anejo nº24: Estudio de Impacto Ambiental.
 - Anejo nº25: Estudio de Seguridad y Salud.



- Anejo nº26: Información Fotográfica.
- Anejo nº27: Gestión de residuos.
- Anejo nº28: Responsabilidad Medioambiental.
- Anejo nº29: Estructuras.

- **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

- 1.1 Plano de situación
- 1.2 Plano de localización
- 2.1 Plano de conjunto CA-283
- 2.2 Plano de conjunto GLORIETA
- 3. Plano de planta con ortofoto
- 4.1 Plano de planta CA-283
- 4.2 Plano de planta GLORIETA
- 5.1 Perfil longitudinal CA-283
- 5.2 Perfil longitudinal GLORIETA
- 6.1 Perfil transversal CA-283
- 6.2 Perfil transversal GLORIETA
- 7. Plano de trazado
- 8. Secciones tipo
- 9.1 Plano de drenaje
- 9.2 Plano de detalle de drenaje
- 10.1 Plano de señalización
- 10.2 Plano de detalle de señalización
- 11. Plano de revegetación
- 12. Plano zona de afección
- 13. Plano expropiaciones

- **DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

En el Documento Nº3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto se han enumerado las leyes y normas de aplicación en la ejecución de la obra recogida en este proyecto. Se ha descrito la obra de proyecto. Finalmente se han descrito las unidades de obra a ejecutar, los procedimientos constructivos habituales para cada una de ellas, su medición y su forma de abono, así como los materiales a usar en las obras contempladas en este proyecto.

- **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

- Mediciones.
- Cuadro de Precios Nº1 y Nº2.
- Presupuesto por Capítulos.
- Resumen de Presupuesto.

7. CONCLUSIÓN

Por lo expuesto en la presente memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto, se considera suficientemente justificado el presente proyecto de construcción “Mejora de los accesos al puente de Virgen de la Peña”.

Santander, septiembre de 2019

Fdo.: Andrea Mediavilla Salcedo

ANEJOS A LA MEMORIA



ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	2
1.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	2



1. ANTECEDENTES

Para la finalización de los estudios de Ingeniería Civil, es necesaria la realización del proyecto de construcción de Mejora de los Accesos al Puente de Virgen de la Peña.

El objeto del presente proyecto es estudiar la mejora de los accesos al Puente de Virgen de la Peña y el cambio de situación del actual puente.

La necesidad de realizar este proyecto de mejora de los accesos es debido al mal estado actual de la intersección que actualmente está resuelto con un cruce en “T”. Por lo que la mejor decisión será la sustitución de dicho cruce por una glorieta que ayude a mejorar el nudo.

1.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tipo de proyecto: Proyecto de Construcción.
- Clase de red: carretera convencional.
- Obras a proyectar: glorieta.
 - Calzada: 8 m.
 - Número de carriles: 2
 - Arcenes: 2 x 0,5 m.
 - Isleta interior: diámetro 14 m.
- Velocidad de proyecto: 40 km/h.
- Calzada: 7 m.
- Número de carriles: 2.
- Arcenes: 2 x 0.50 m.



ANEJO Nº2 – DESCRIPCIÓN DE LA ZONA



ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA 2

 1.1. DISTRIBUCIÓN Y LOCALIDADES DE LOS MUNICIPIOS..... 2

 1.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS..... 2

 1.3. ECONOMÍA 2

 1.4. VALOR TURÍSTICO..... 3



1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

El lugar en el que se va a realizar el puente está situado entre las poblaciones de Virgen de la Peña y Villanueva de la Peña, por lo que la obra se sitúa entre dos municipios.

El primero de los dos pueblos está situado en el municipio de Cabezón de la Sal, Cantabria. Se encuentra a 40 km de Santander aproximadamente y su población es de 71 habitantes. Atravesada por la carretera Nacional N-634, la cual está directamente afectada por el proyecto. Este concejo tiene estación de trenes, una fábrica de ladrillos y tejas, además de áreas de servicio, establecimientos de hostelería y numerosos hospedajes.

El segundo se localiza en Mazcuerras. Su población es de 797 residentes, la carretera de unión entre los dos es la CA-283. Se encuentra al pie de una sierra y junto al arroyo de Pulero, afluente del río Saja. Al igual que el anterior, consta de restaurantes, lugares de alojamiento y de interés cultural, tiene una zona de comercio además de entidades bancarias.

Los establecimientos de servicios se encuentran situados en una gran mayoría en Virgen de la Peña, dan cobertura a toda la población de ambas localidades, lo cual aporta más importancia a la obra, ya que se mejorará el tránsito de los habitantes a los puntos de interés.

Hay que valorar, además, a nivel de construcción, la magnitud de las obras a realizar.

1.1. DISTRIBUCIÓN Y LOCALIDADES DE LOS MUNICIPIOS

Cabezón de la Sal se encuentra dentro de la comarca Saja-Nansa, tiene una superficie de 681 km² y una población total de 15 254 habitantes, además es el municipio más al norte del Valle de Cabuérniga. Está dividida en 11 pueblos, entre los que se encuentra Virgen de la Peña. El río sobre el que se realiza la obra, el Saja, lo atraviesa. Su superficie está ocupada principalmente por zonas de pasto y cultivo, zonas forestales, sobre todo plantaciones de eucalipto y zonas urbanas.

Mazcuerras también se encuentra dentro de la comarca de Saja-Nansa, su superficie es de 55 km² y tiene 2 100 habitantes distribuidos en siete núcleos de población.

1.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La zona se encuentra sobre un diapiro salinos que en la antigüedad se explotaba inyectando en él cantidades de agua para así poder extraer el mineral. Este yacimiento es uno de los más importantes de España, lo que ha hecho que ciertas partes del municipio tengan peligro de subsidencia.

En el caso de Cabezón de la Sal, como es parte de la ruta hacia Asturias desde Oviedo y también hacia Castilla, ha estado siempre en una posición estratégica, lo cual le ha beneficiado económicamente hablando. Además, la ruta mencionada, fue una de las vías de repoblación durante la Reconquista.

Mazcuerras por su parte acogió en la época prerromana a los blendios. Durante la época de dominación romana, era una ruta alternativa de comunicación.

1.3. ECONOMÍA

Cabezón de la Sal mantiene la agricultura y ganadería solo para la producción de leche. Debido a su estratégica situación geográfica, tiene una gran importancia el sector servicios y su tradición industrial centrada en textil, muebles y cerámica, es por ello que en la década de los 20 comienza a funcionar la fábrica *Textil Santanderina*, que se mantiene en la actualidad. También es importante la construcción y además se conserva la tradición de artesanos canteros. Existe una importante cantidad de pequeño comercio y hostelería. Es uno de los centros comerciales de la zona oeste de Cantabria. Celebra mercadillo los sábados.

En cuanto a Mazcuerras, su actividad económica tradicional ha sido desde siempre la ganadería bovina y el cultivo de flores. No obstante, actualmente, es un sector económico en



recesión y la mayor parte de sus habitantes se emplean en el sector terciario, sobre todo en hostelería y el turismo rural.

Un 15,5 % de la población del municipio se dedica al sector primario, un 20,8 % a la construcción, un 25,9 % a la industria y un 37,8 % al sector servicios.

1.4. VALOR TURÍSTICO

Cabezón de la Sal tiene un gran patrimonio histórico-artístico. Posee multitud de edificios importantes que son dignas de mención y son de obligada visita. Entre los más importantes figura la casa-palacio de Carrejo, que hoy en día se ha convertido en el Museo de la Naturaleza de Cantabria, el palacio-torre de los Monasterios, en Casar, y el palacio de Bodega que se encuentra en Cabezón. Por lo que se refiere a la arquitectura religiosa, tiene representación en las iglesias de San Lorenzo en Casar de Periedo, Santa Eulalia en Bustablado y San Pedro en Santibáñez.

La riqueza del patrimonio histórico de Cabezón de la Sal queda patente también en el yacimiento prehistórico de Cabrojo. Sus atractivos principales, en cuanto al contacto con la naturaleza se refiere, se centra en el parque natural del Saja y en Virgen de la Peña. En este último se encuentra el Santuario de Nuestra Señora de la Peña.

En la localidad de Mazcuerras puede verse arquitectura religiosa como la iglesia parroquial de San Martín, que data del siglo XVII y la ermita de San Roque, del XVIII. Dentro de la arquitectura civil, hay algunas casas particulares importantes, como la casa de Nicolás de Hoyos Calderón, la casa montañesa donde residió la escritora Concha Espina y la finca Las Magnolias.

En el propio pueblo de Villanueva de la Peña se encuentra la Casona-Torre de Hoyos, la cual se considera bien de interés local y data del siglo XVI.



ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA



ÍNDICE

1. CARTOGRAFÍA	2
1.1. CARTOGRAFÍA UTILIZADA	2



1. CARTOGRAFÍA

El objetivo de este anejo es mostrar la cartografía utilizada y que es necesaria para la resolución del proyecto. Dicha cartografía, junto con las representaciones ortográficas correspondientes, ha servido también como base a la hora de escoger el trazado de la carretera y del nuevo puente, además de para su diseño y cálculo.

1.1. CARTOGRAFÍA UTILIZADA

La cartografía, ortofoto y mapas necesarios han sido descargados de la página www.mapasdecantabria.es que es un visualizador de cartografía que muestra información geográfica generada por el Gobierno de Cantabria y otras Administraciones.

La cartografía empleada corresponde a la Base Topográfica Armonizada 1/5000 sobre vuelo de BTA 2007, de la que han sido necesarias la hoja 0057_8_1.

Estos mapas permiten la visualización de las líneas de nivel, las carreteras existentes, la hidrología, los edificios, los términos municipales y demás capas básicas.

Las ortofotos descargadas son una fotografía aérea que corresponde a la zona, también a escala 1:5000, para completar la información ofrecida por la cartografía y permitir el estudio del terreno sobre el que va a ser trazada la carretera.

Hoja de cartografía necesaria para la realización del proyecto.





ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



ÍNDICE

1. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	2
1.1. ESTUDIO GEOLÓGICO.....	2
1.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO	2
1.3. ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO	3



1. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El objetivo de este anejo es analizar la geología y la geotecnia de la zona del puente de Virgen de la Peña, además de la naturaleza y posible comportamiento del material implicado.

1.1. ESTUDIO GEOLÓGICO

Para estudiar las características geológicas del terreno, se ha usado el Mapa Geológico de Cantabria a escala 1:25.000, realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en el marco de un Convenio con el Gobierno de Cantabria encontrados en <http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/cantabria25.aspx>

En el caso de la zona afectada, la hoja correspondiente, la 057-II, no tiene datos disponibles, por lo que ha sido usada la colindante, la 033-IV, que se encuentra más al norte de la necesaria. Cada hoja contiene información sobre unidades geológicas, los contactos, fallas, medidas estructurales, estructuras de plegamiento, formas del relieve, indicios minerales, puntos de agua y otros elementos de representación puntual. Además de todo esto, también incluyen cortes geológicos, columnas estratigráficas y diversos esquemas.

La zona es un valle rodeado por un relieve montañoso que han formado pliegues debido a la lluvia. Dicho valle se formó por la erosión que provoca los diversos ríos y afluentes que hay. Su suelo es por tanto de origen aluvial y se encuentra cubierto por sedimentos de areniscas, limonitas y calizas.

En las zonas altas de montaña predomina la arcilla sobre cualquier otro material.

Para concluir, determinar que las elevaciones montañosas más caracterizadas serían por el sur, con la conocida sierra del Escudo de Cabuérniga, por el oeste se encuentra esta misma sierra, con el Alto de la Cerrá con 402 metros y el pico de Turujal de 366 metros y, por el norte, los montes de Bustablado y de Allende, ya que el límite sur queda definido por el ya mencionado Río Saja.

1.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Para estudiar las características geotécnicas del terreno, se ha usado la base topográfica de los mapas del Mapa Militar de España a escala 1:200.000 que está realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en el marco de un Convenio con el Gobierno de Cantabria que se pueden encontrar en <http://info.igme.es/cartografiadigital/tematica/Geotecnico200.aspx?language=es>.

En este caso, la hoja que se ha usado es la 5-2/11. Cada hoja contiene información sobre la distribución espacial de unidades cartográficas diferenciadas por sus características y condiciones constructivas determinadas a partir de la composición litológica de los materiales, sus propiedades hidrogeológicas y naturaleza geomorfológica.

Se incluye además una zonación o división en unidades homogéneas basada en la litología, estabilidad, capacidad de carga y otras propiedades mecánicas y geotécnicas. Mediante diferentes colores se representan las condiciones constructivas, que están clasificadas en muy favorables, favorables, aceptables, desfavorables y muy desfavorables.

En el caso de la zona de cabezón de la Sal, la mayor parte de su superficie corresponde al tipo II₂ lo que quiere decir que hay materiales detríticos de arcillas y areniscas, además consta de un fuerte recubrimiento superficial. Tiene un relieve ondulado debido a las acumulaciones arcillosas. Es una zona inestable que en su conjunto es permeable o semipermeable por lo que el drenaje es difícil en algunos tramos. Las cargas medias de asentamientos medios a largo plazo son del orden de 2-3 kg/m² y las cargas bajas de 1-2 kg/m². Algunos tramos en cambio son del tipo II₃ en estas zonas predomina las rocas calizas potentes en bancos de dolomía, caliza y carniolas, por lo que son terrenos estables, pero con riesgo de caída de bloques. Son materiales permeables con fácil drenaje y posibilidad de acuíferos. Además, tienen una capacidad de carga alta, mayor de 4 kg/m², lo que hace que las excavaciones en la zona sean complicadas. Zonas de grandes pendientes.

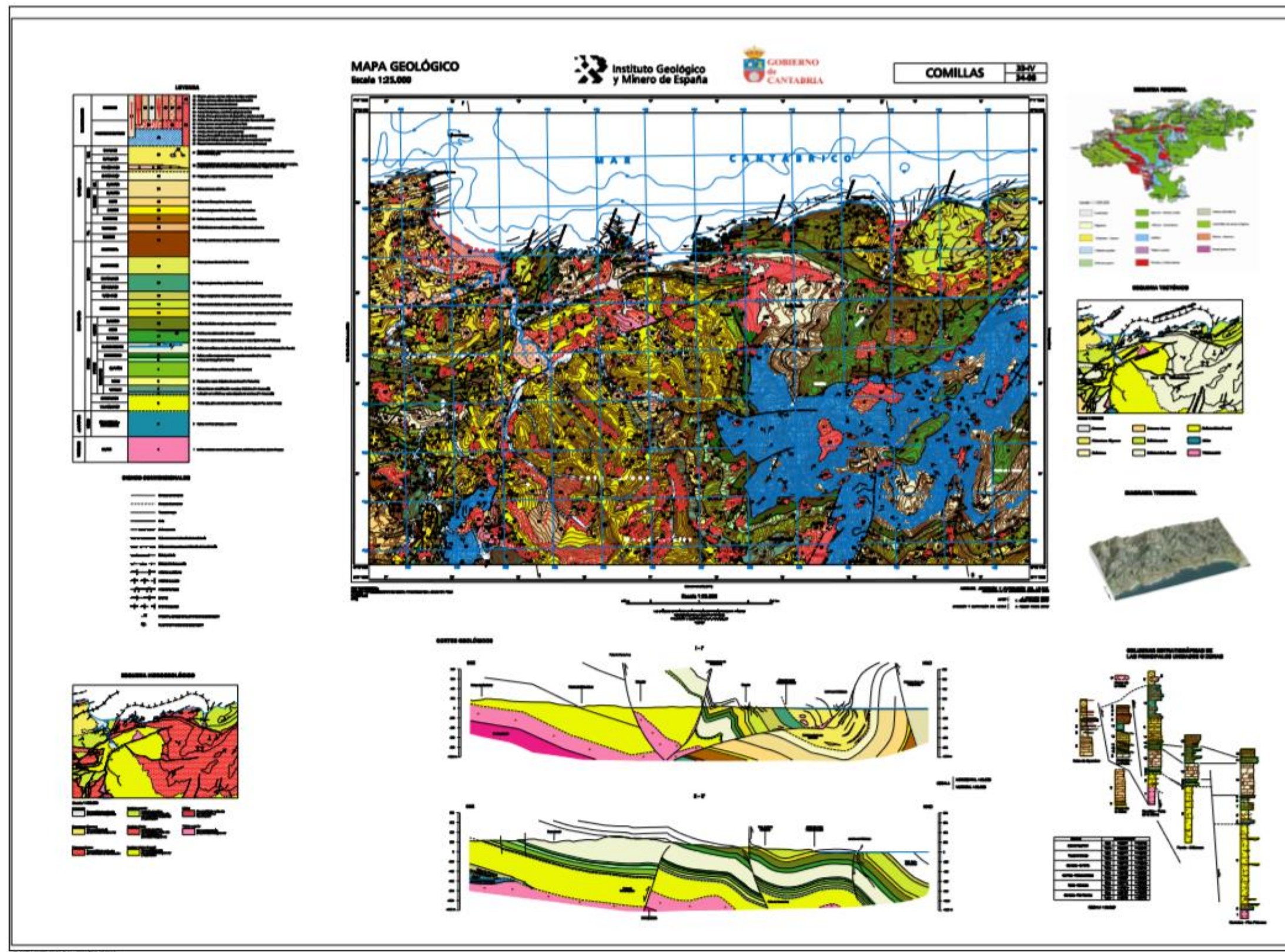


1.3. ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO

Para estudiar las características geomorfológicas del terreno, se ha usado la base topográfica de los mapas del Mapa Militar de España a escala 1:200.000 que está realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en el marco de un Convenio con el Gobierno de Cantabria que se pueden encontrar en <http://info.igme.es/cartografiadigital/tematica/Geotecnico200.aspx?language=es> .

Mediante este mapa, se puede observar que en el Sur-Oeste del municipio hay una parte de la falla del Escudo de Cabuérniga que está formada por materiales silíceos, areniscas feldespáticas y limonitas.

Además, se puede destacar el cabalgamiento que se puede apreciar en el centro-oeste del municipio, acogiendo parte del núcleo de Cabezón de la Sal con materiales del Keuper. Encima de este cabalgamiento, aparecen otras fallas en dirección vertical.





MINISTERIO DE INDUSTRIA

DIRECCION GENERAL DE MINAS



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

MAPA DE INTERPRETACION GEOTECNICA

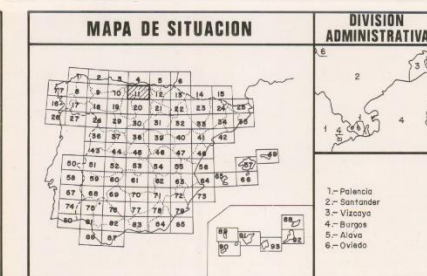


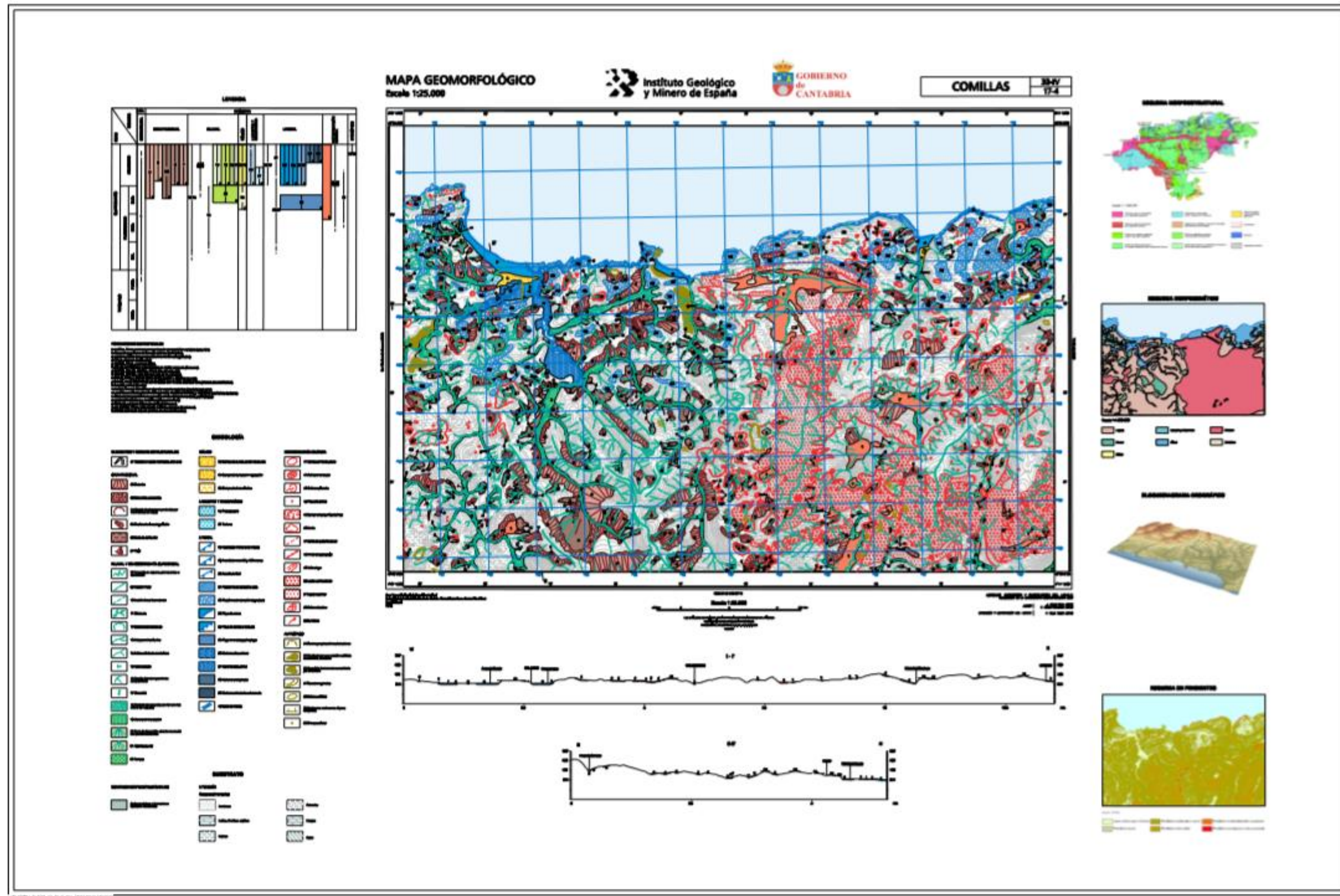
REINOSA	5-2
	11

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I	MATERIALES RECIENTES HORIZONTALES O MUY POCO PLEGADOS - CUATERNARIO Y TERCIARIO.	<p>ALUVIALES Y MANTOS TIPO BARRAS: Gravas, arena, limas y arcillas, bolos heterométricos en los mantos tipo rafa. Relieve totalmente liso o en ligero pendiente uniforme. Estabilidad alta. Materiales permeables. Nivel freático profundo. Drenaje fácil. Acuíferos superficiales. Capacidad de carga media (2-3 Kg/cm²) salvo pequeñas zonas. Asientos de tipo medio. Algun punto con sacudida de rias.</p> <p>CONGLOMERADOS TERCARIOS: Conglomerados de cemento calcáreo o arenoso. Suelo escaso. Relieve suave con ligeras ondulaciones. Estabilidad alta. Materiales permeables. Nivel freático profundo. Drenaje fácil. Acuíferos superficiales. Cargas unitarias medias (2-4 Kg/cm²) y altas (>4 Kg/cm²). Asientos muy fuertes.</p> <p>MATERIALES RECIENTES HORIZONTALES O MUY POCO PLEGADOS - CUATERNARIO Y TERCIARIO. Arenas arcillosas, arenosas, margas y arcillas. Suelo arenoso-arcilloso de 0,5m. Relieve liso con pendientes menores del 5%. Estabilidad buena, fácil erosión. Semipermiables en conjunto, con grandes variaciones locales. Drenaje bueno. Cargas unitarias medias (2-4 Kg/cm²). Asientos de tipo medio a largo plazo. Excavaciones fáciles.</p>
II	MATERIALES RECIENTES HORIZONTALES O MUY POCO PLEGADOS - CUATERNARIO Y TERCIARIO.	<p>MATERIALES RECIENTES HORIZONTALES O MUY POCO PLEGADOS - CUATERNARIO Y TERCIARIO. Materiales recientes en estratos de naturaleza calcárea dominante. Suelo débil. Morfología muy variada, desde lisa a montañosa. Estabilidad alta. Problemas de asentamiento en puntos aislados. Conjunto semipermiable. Drenaje fácil por escorrentía alta. Acuíferos de difícil valoración. Capacidad de carga alta (>4 Kg/cm²) a media, asientos muy fuertes. Excavación variable.</p> <p>MATERIALES RECIENTES HORIZONTALES O MUY POCO PLEGADOS - CUATERNARIO Y TERCIARIO. Materiales detríticos de arcillas y arenosas en fajas Weald y Albare. Relieve suavemente ondulado. Inestabilidad general en presencia de agua. Materiales impermeables o semipermiables. Altas. Asientos muy fuertes. Drenaje difícil en zonas. Cargas medias (2-3 Kg/cm²) y bajas (<2 Kg/cm²) asentamientos medios a largo plazo. Excavación fácil.</p> <p>MATERIALES RECIENTES HORIZONTALES O MUY POCO PLEGADOS - CUATERNARIO Y TERCIARIO. Rocas calizas potentes en bloques de dolomía, calizas y conchales. Relieve liso en las potentes y abrupto en el resto. Estabilidad alta con caída de bloques. Materiales permeables, drenaje fácil, posibles cuarteles importantes. Capacidad de carga alta (>4 Kg/cm²). Excavaciones difíciles. Toludas con verticales.</p>
III	MATERIALES RECIENTES HORIZONTALES O MUY POCO PLEGADOS - CUATERNARIO Y TERCIARIO.	<p>MATERIALES RECIENTES HORIZONTALES O MUY POCO PLEGADOS - CUATERNARIO Y TERCIARIO. Margas y arcillas yesíferas y yesos del Keuper. Potente suelo arcilloso. Relieve suavemente ondulado. Inestabilidad general en presencia de agua. Materiales impermeables con drenaje difícil. Aguas agresivas al hormigón. Cargas unitarias medias (2-4 Kg/cm²) a bajas (<2 Kg/cm²). Excavación fácil, con toludas resistentes.</p> <p>MATERIALES RECIENTES HORIZONTALES O MUY POCO PLEGADOS - CUATERNARIO Y TERCIARIO. Arenas en bancos potentes con intercalaciones de bancos de arcilla. Escaso suelo superficial. Morfología muy montañosa con fuertes pendientes. Estabilidad buena. Problemas puntuales por caída de bloques. Materiales semipermiables, con escorrentía muy alta. Drenaje fácil. Capacidad de carga alta (>4 Kg/cm²). Asientos muy fuertes. Deslizamientos de la arenisca. Excavación difícil.</p>
IV	MATERIALES RECIENTES HORIZONTALES O MUY POCO PLEGADOS - CUATERNARIO Y TERCIARIO.	<p>MATERIALES RECIENTES HORIZONTALES O MUY POCO PLEGADOS - CUATERNARIO Y TERCIARIO. Conjunto Paleozoico. Pizarras fracturadas con niveles arenosos y potentes nivel de conglomerado. Relieve montañoso. Estabilidad escasa en las pizarras y buena en el resto. Materiales impermeables o semipermiables con fuerte escorrentía. Drenaje fácil. Cargas medias (2-4 Kg/cm²) en las pizarras y altas (>4 Kg/cm²) en el resto.</p> <p>MATERIALES RECIENTES HORIZONTALES O MUY POCO PLEGADOS - CUATERNARIO Y TERCIARIO. Calizas de montaña dura y compacta con zonas carbonatadas. Morfología montañosa, con fuertes foraciones. Estabilidad alta. Materiales permeables, drenaje fácil por escorrentía. Cargas unitarias altas (>4 Kg/cm²). Excavación difícil. Toludas muy fuertes.</p>

CRITERIOS DE CLASIFICACION					
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS NOTACION
Muy Favourables	Litológico	Litológico y Geomorfológico	Litológico, Geomorfológico y Hidrológico	Litológico, Geomorfológico, Hidrológico y Seísmico	De Seguridad de Carga
Favourables	Geomorfológico	Litológico y Geomorfológico	Litológico, Geomorfológico y Hidrológico	Litológico, Geomorfológico, Hidrológico y Seísmico	De Atención
Aceptables	Hidrológico	Litológico y Hidrológico	Litológico, Hidrológico y Seísmico	Litológico, Hidrológico, Seísmico y Geomorfológico	Deficiente
Desfavorables	Seísmico	Litológico y Seísmico	Litológico, Seísmico y Geomorfológico	Litológico, Seísmico, Geomorfológico y Hidrológico	Deficiente
Muy Desfavorables	Seísmico y Geomorfológico	Litológico y Seísmico y Geomorfológico	Litológico, Seísmico, Geomorfológico y Hidrológico	Litológico, Seísmico, Geomorfológico, Hidrológico y Seísmico	Deficiente

LEYENDA			
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS MUY DESFAVORABLES
Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico (p.d.), Litológico y Hidrológico	Problemas de tipo Seísmico (p.d.), Litológico y Hidrológico
Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico, Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico, Geomorfológico y Litológico
Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico, Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico, Geomorfológico y Litológico
Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico, Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico, Geomorfológico y Litológico
Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico, Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico, Geomorfológico y Litológico
Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico, Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico, Geomorfológico y Litológico
Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico, Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico, Geomorfológico y Litológico
Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico, Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico, Geomorfológico y Litológico
Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico, Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Seísmico, Geomorfológico y Litológico







ANEJO Nº5 – SISMOLOGÍA



ÍNDICE

1. SISMOLOGÍA.....	2
1.1. ESTUDIO SÍSMICO.....	2



1. SISMOLOGÍA

El objetivo de este anejo es exponer la situación de la zona en cuanto a efectos sísmicos y la vía a seguir que establece la vigente normativa al respecto.

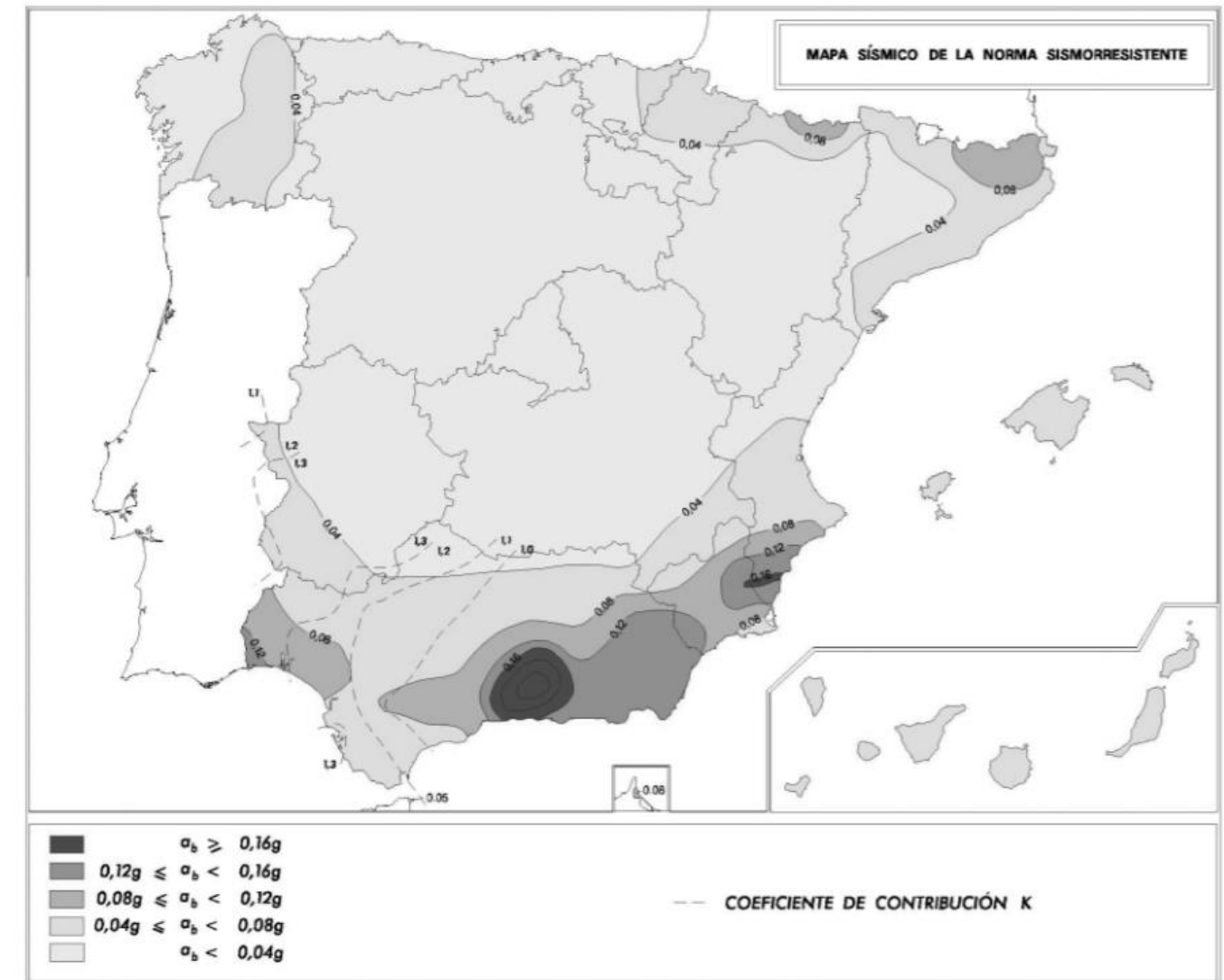
1.1. ESTUDIO SÍSMICO

Los criterios que se aplican en el proyecto son en base a las normas sismorresistentes de aplicación actuales en España, las cuales son la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02), aprobada por RD 997/2002 de 27 de septiembre y publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002. Y la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07), aprobada por RD 637/2007 de 18 de mayo y publicada en el BOE de 2 de junio de 2007.

La ya citada Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación NCSE-02 especifica la no necesidad de considerar acciones sísmicas si la aceleración sísmica horizontal básica es inferior a 0,04 veces la aceleración de la gravedad.

Mediante el Mapa de Peligrosidad Sísmica, publicado por el BOE número 244 de 2018, donde se expresan los valores de dicha aceleración en España, puede confirmarse que Cantabria, donde se encuentra la zona de estudio para el proyecto, cuenta con una aceleración sísmica horizontal básica inferior al umbral antes expuesto.

Mapa sísmico de la norma sismorresistente





ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA



ÍNDICE

1. CLIMATOLOGÍA	2
1.1. DATOS DISPONIBLES.....	2
1.1.1. DATOS TEMPERATURA Y LLUVIAS	2
1.1.2. DATOS LLUVIAS MÁXIMAS	2
1.1.3. ATLAS CLIMÁTICO ESPAÑA.....	3
1.1.4. CLIMA DE LA ZONA	5
2. HIDROLOGÍA.....	6



1. CLIMATOLOGÍA

El objetivo de este anejo es exponer la información obtenida acerca del clima e hidrología de la zona de estudio del proyecto, así como los datos necesarios para el planteamiento del drenaje.

1.1. DATOS DISPONIBLES

1.1.1. DATOS TEMPERATURA Y LLUVIAS

Los datos necesarios han sido obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología, la AEMET, los cuales son extraídos de la "Guía resumida del clima en España 1981-2010" de la estación de Santander Aeropuerto. El periodo estudiado es de 1981 a 2010. La estación se encuentra a una altitud de 3 metros y su localización en coordenadas es Latitud de 43° 25' 26" N y Longitud: 3° 49' 32" O. Lo que quiere decir que la estación meteorológica y el lugar de estudio distan unos 33 kilómetros.

MES	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	9.7	13.6	5.8	106	72	12.3	0.4	0.8	0.8	2.1	2.9	85
Febrero	9.8	13.8	5.7	92	72	11.1	0.3	1.1	0.9	1.2	3.1	104
Marzo	11.3	15.7	7.0	88	71	9.9	0.1	0.9	1.2	0.4	2.9	135
Abril	12.4	16.6	8.3	102	72	11.9	0.0	1.3	0.7	0.0	2.4	149
Mayo	15.1	19.1	11.1	78	74	10.4	0.0	1.6	1.7	0.0	2.4	172
Junio	17.8	21.6	13.9	58	75	7.6	0.0	1.8	1.2	0.0	3.7	178
Julio	19.8	23.6	16.0	52	75	7.3	0.0	2.0	0.5	0.0	4.5	187
Agosto	20.3	24.2	16.4	73	76	7.6	0.0	1.4	0.8	0.0	3.8	180
Septiembre	18.6	22.8	14.4	83	76	8.9	0.0	1.5	1.9	0.0	4.6	160
Octubre	16.1	20.3	11.8	120	75	11.1	0.0	1.0	2.1	0.0	2.8	129
Noviembre	12.5	16.3	8.7	157	75	13.3	0.0	1.3	0.9	0.4	3.2	93
Diciembre	10.5	14.2	6.7	118	73	12.1	0.1	0.9	0.6	2.0	3.4	74
Año	14.5	18.5	10.5	1129	74	123.6	0.9	15.7	13.4	6.2	38.9	1649

Leyenda

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humedad relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH Número medio mensual/anual de días de helada
- DD Número medio mensual/anual de días despejados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol

De la tabla anterior se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- La temperatura media mensual varía entre los 9.7°C de enero y los 20.3°C de agosto.
- La máxima media mensual de temperaturas máximas diarias se alcanza en agosto, es de 24.2°C.
- La mínima media mensual de temperaturas mínimas diarias se alcanza en febrero siendo de 5.7°C
- La mayor precipitación mensual se produce en noviembre con 157mm y la menor en julio, 52mm
- La humedad relativa es similar a lo largo de todo el año, variando entre el 71% y el 76%.
- El número medio de días de precipitación es máximo en noviembre siendo 13.3 días y es mínimo en julio que son 7.3 días.

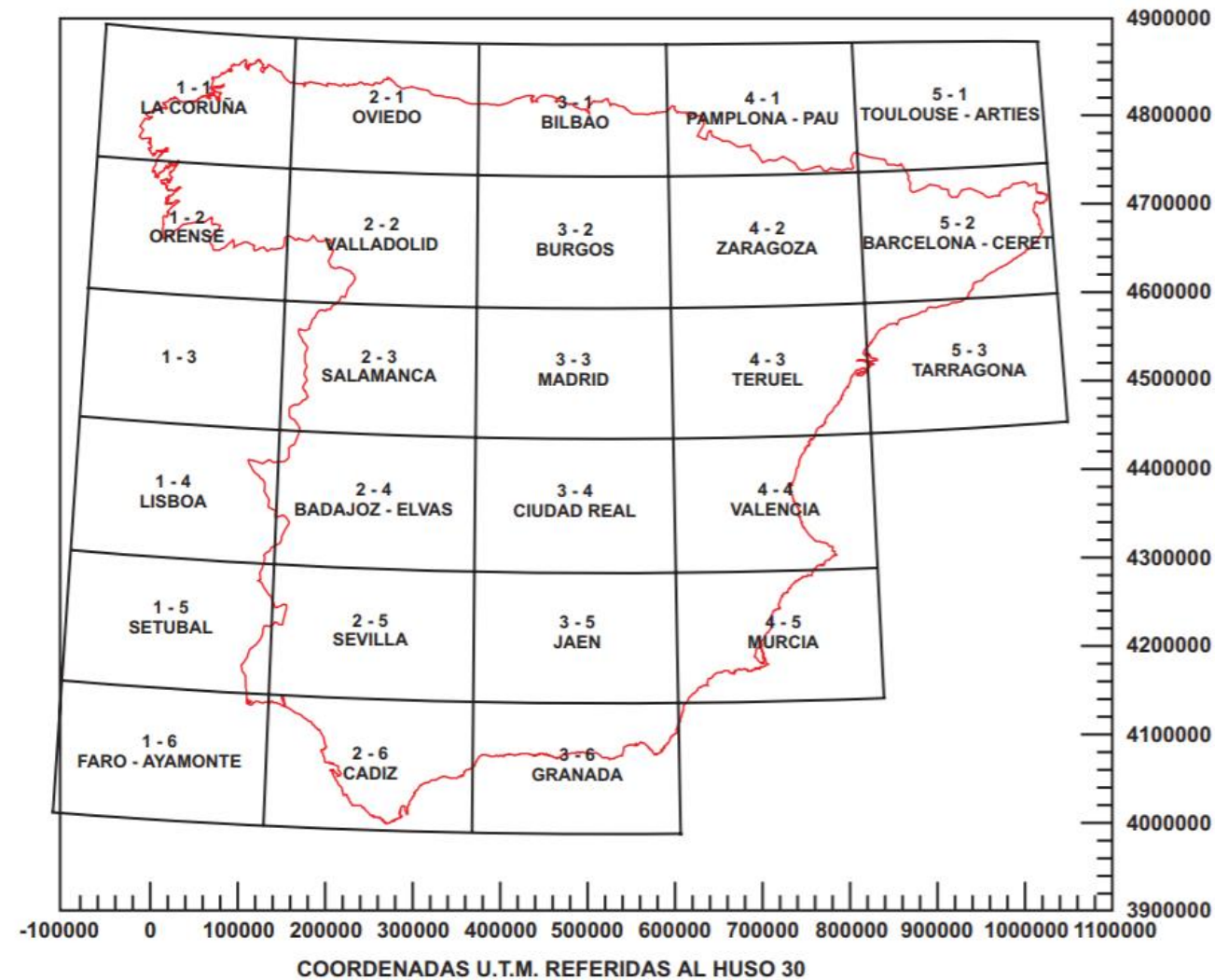
1.1.2. DATOS LLUVIAS MÁXIMAS

Gracias a estos datos se puede establecer un valor de las Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular que sirve de base de partida para el cálculo de los caudales a desaguar por los pequeños cauces existentes en las obras de carreteras además de ser importante para el dimensionamiento hidráulico de las obras de drenaje.



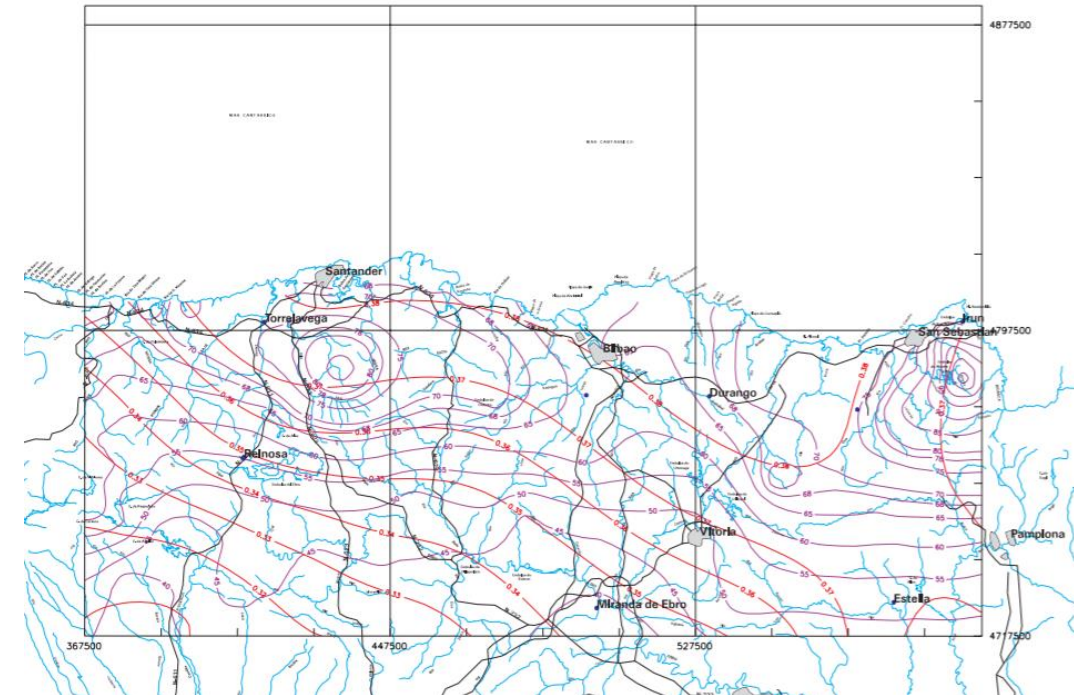
El mapa de lluvias máximas divide a la Península Ibérica en 26 cuadrantes para estudiar las lluvias en detalle.

Mapa de las lluvias máximas diarias de la Península



En concreto, el referido a Cantabria, es decir, el que afecta a nuestra zona de estudio es el siguiente.

Mapa de las isoclinas – Hoja 3-1



1.1.3. ATLAS CLIMÁTICO ESPAÑA

El Atlas Climático Ibérico describe mediante un conjunto de mapas, gráficos y tablas las principales características climatológicas de la Península Ibérica y Baleares.

Dicho Atlas es un medio de presentar, de forma gráfica, una síntesis de los conocimientos referentes al clima del país. Con él se pretende describir las principales características climatológicas de la Península Ibérica, conforme a lo acordado entre los Servicios Meteorológicos de Portugal y de España.

La información básica utilizada en la elaboración del Atlas ha sido la de las normales climatológicas (valores medios) correspondientes al período 1971-2000. Los elementos climáticos que constan en este volumen son la Temperatura del Aire y la Precipitación, tomando como base los datos de observación de estaciones meteorológicas y pluviométricas de las redes nacionales de Portugal Continental y España.

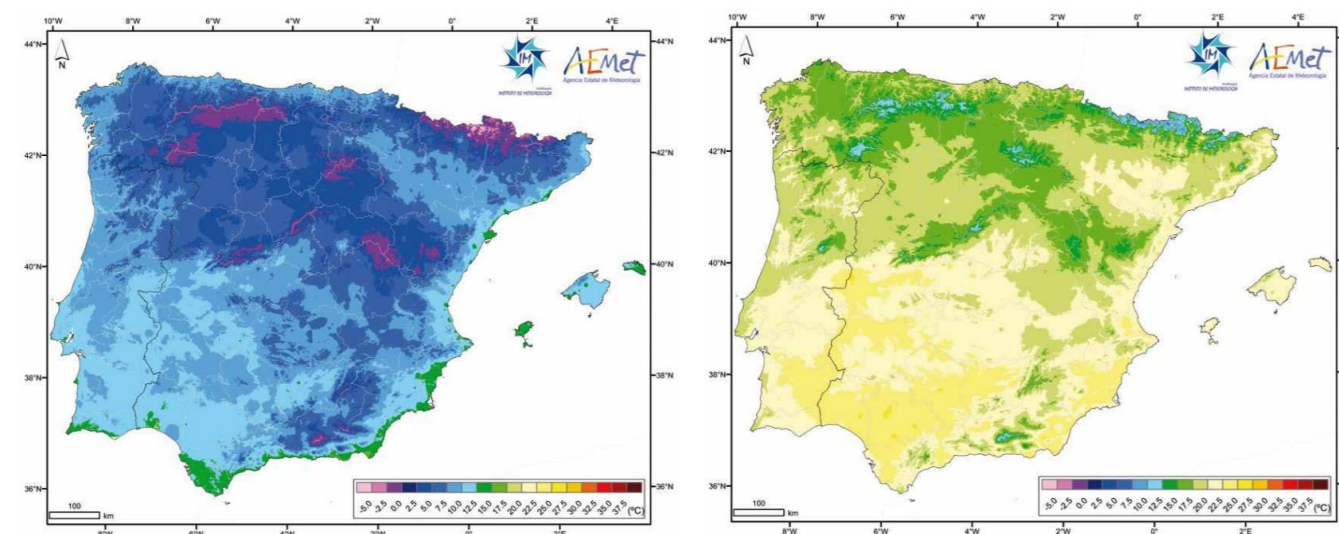
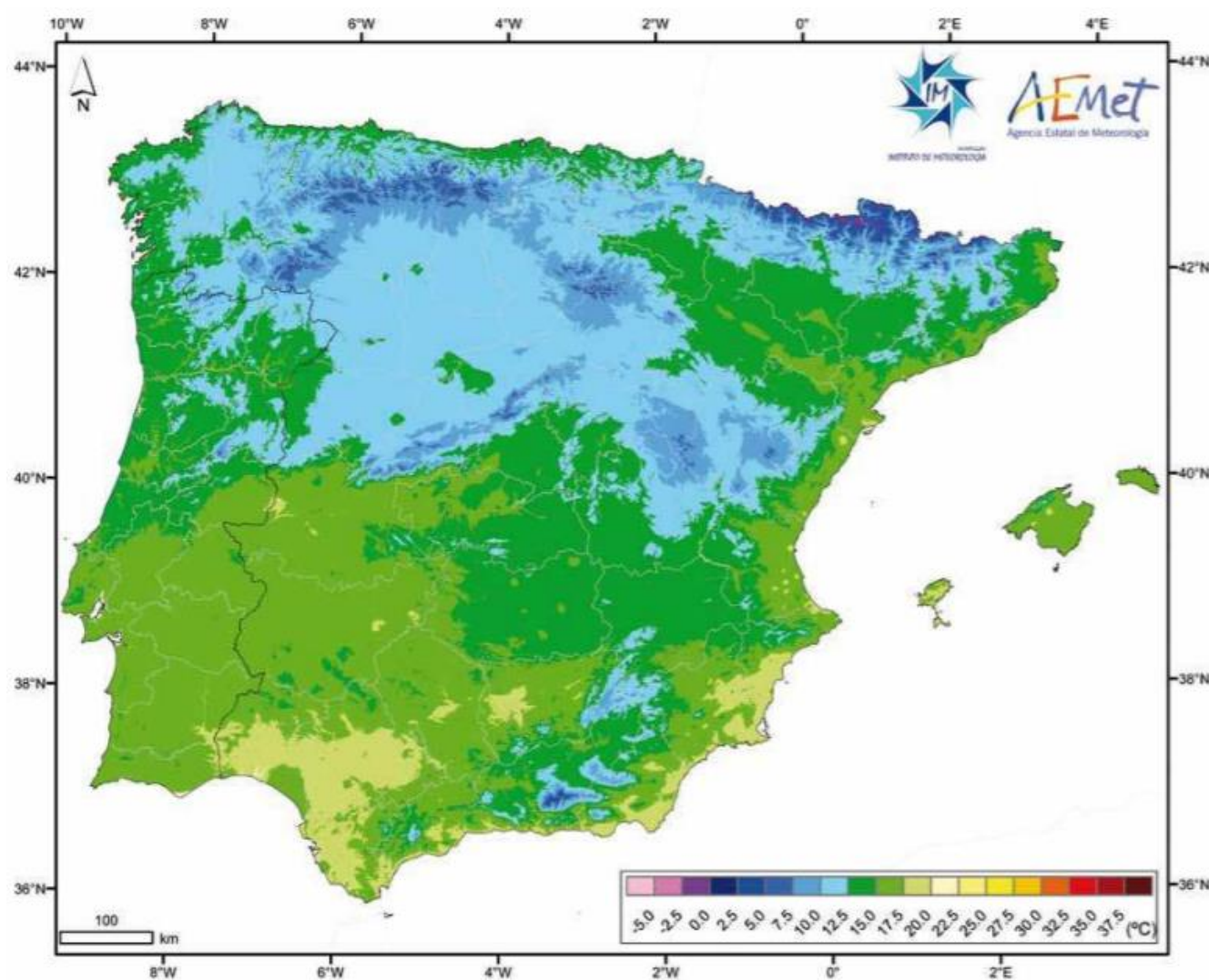


1.1.3.1. TEMPERATURA DEL AIRE

A continuación, se expone un mapa en el que se representa la temperatura media del aire en la Península Ibérica desde el año 1971 hasta el 2000.

Tal y como se observa en dicho mapa, la temperatura media del aire en la zona a estudiar, Cantabria, es de 12.5°C y en las zonas colindantes es de 10.0°C.

Mapa temperatura del aire en la Península Ibérica



A la izquierda se encuentra el mapa de la temperatura media mínima en la Península Ibérica, que en Cantabria se encuentra entre 7.5°C y 10.0°C.

A la derecha se encuentra el mapa de la temperatura media máxima en la Península Ibérica, que en Cantabria se encuentra entre 17.5°C y 20.0°C.

Por lo que se puede deducir que Cantabria es una zona en la que la temperatura en verano no es demasiado alta y la temperatura en invierno no es baja. Además, la diferencia de temperatura entre estaciones no es demasiado significativa, gracias a la acción del Mar Cantábrico.

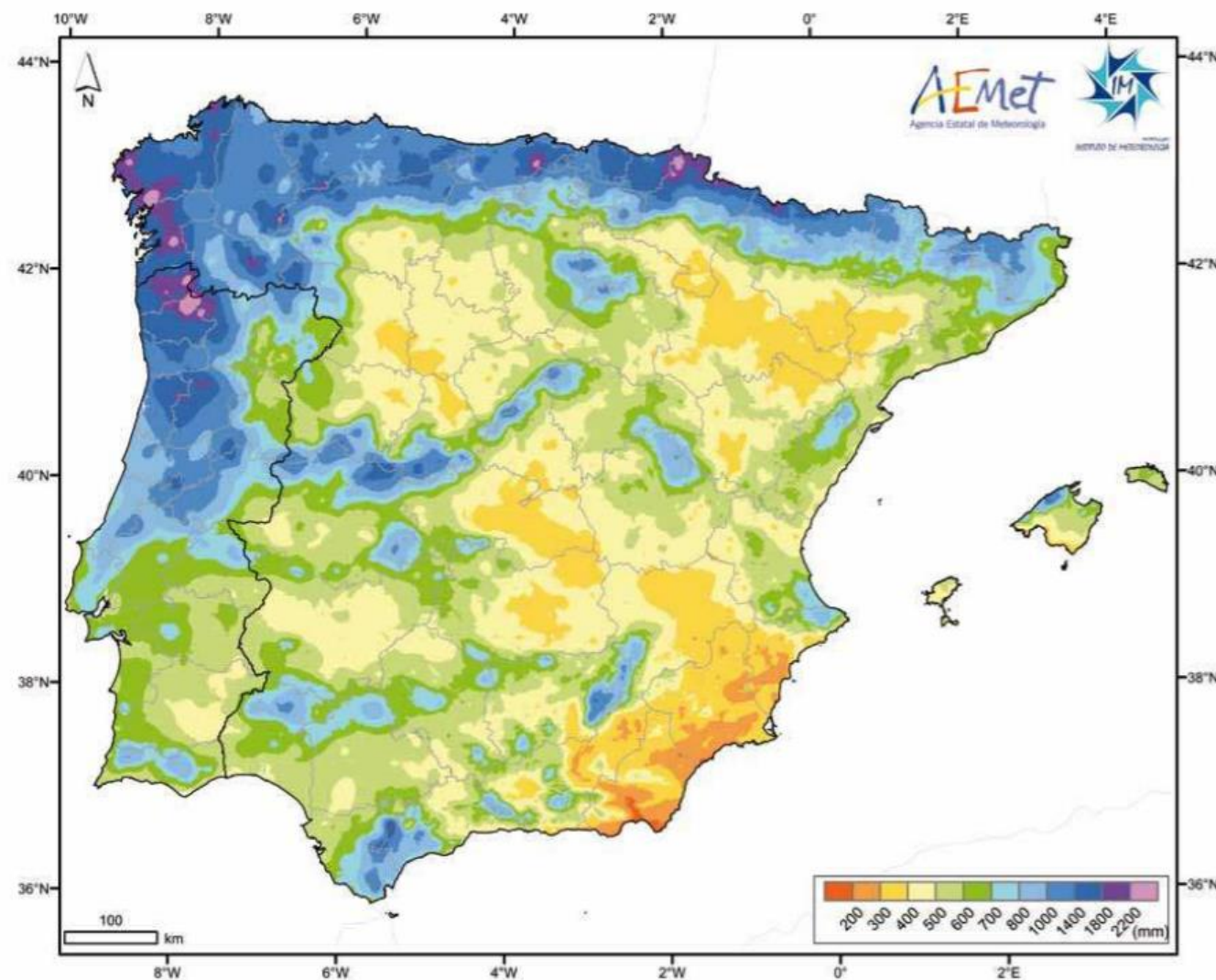
1.1.3.2. PRECIPITACIÓN

A continuación, se expone otro mapa en el que se representa la precipitación media en la Península Ibérica desde el año 1971 hasta el 2000.

Tal y como se observa en dicho mapa, la precipitación media en Cantabria es unos 1000 mm.



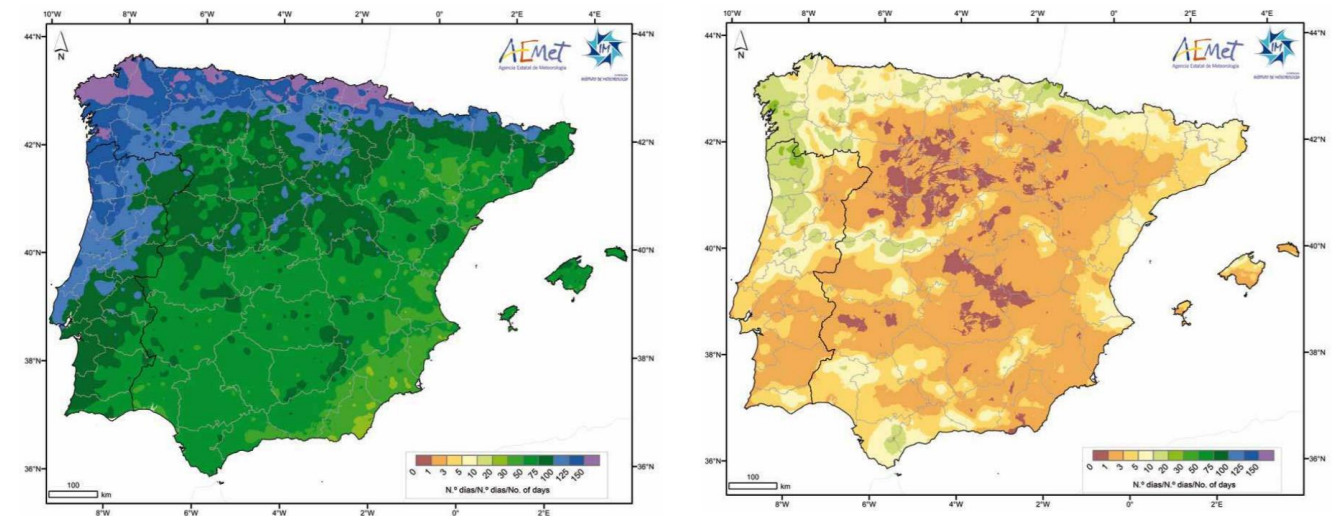
Mapa precipitación media en la Península Ibérica



A continuación, se observa la izquierda se encuentra el mapa con el número medio de días con precipitación superior o igual a 0,1 mm en la Península Ibérica, que en Cantabria son 150 días.

A la derecha se encuentra el mapa del número medio de días con precipitación superior o igual a 30,0 mm de la Península Ibérica, que en Cantabria se oscila entre 10 y 20 días.

Por lo que se puede observar, Cantabria es una zona en la que muy lluviosa tanto en verano como en invierno. Además, la diferencia de número de días con precipitaciones entre estaciones no es demasiado significativa.



1.1.4. CLIMA DE LA ZONA

Cantabria disfruta de un clima relativamente confortable. A grandes rasgos, tiene un clima similar al de Europa Occidental, es decir, el llamado clima oceánico o atlántico, que se caracteriza por ser templado y húmedo. Dicho clima está definido por ser templado mesotermal, sin estación seca y con verano suave.

En concreto, Cabezón de la Sal, al igual que el resto de la comunidad autónoma, disfruta del clima de tipo atlántico templado y húmedo, clasificado como Cfb según la clasificación climática de Köppen.

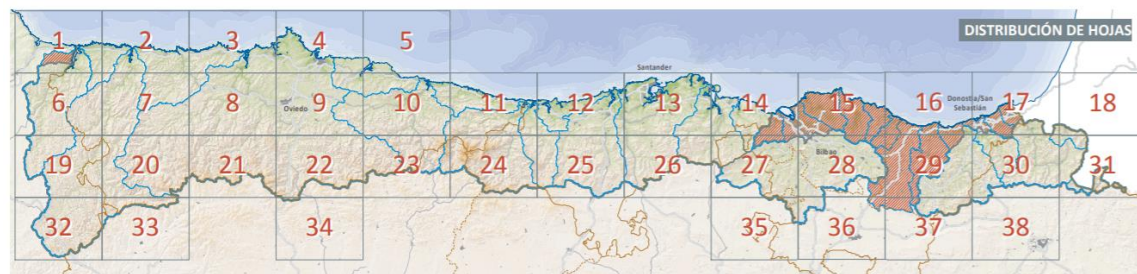
La temperatura media anual es 14°C y la proximidad al mar hace que la oscilación térmica esté por debajo de los 10°C. En cuanto a las precipitaciones, cabe destacar que otoño la estación más lluviosa y verano es la más seca, aunque siempre con días de lluvia. La insolación es reducida debido a la gran cantidad de días cubierto que hay, en general, los vientos dominantes son el noroeste, que suele traer lluvias, el nordeste en verano y, en menor medida, el sursudoeste que es un viento cálido, seco y con rachas veloces, procedente de la cordillera.



2. HIDROLOGÍA

El estudio de las aguas superficiales es la descripción de los cursos fluviales presentes en la zona, siendo éstos de carácter temporal o permanente, y en sus características. La hidrología de una zona queda definida por la irregularidad topográfica del mismo, delimitando las diferentes cuencas vertientes existentes en el área de estudio.

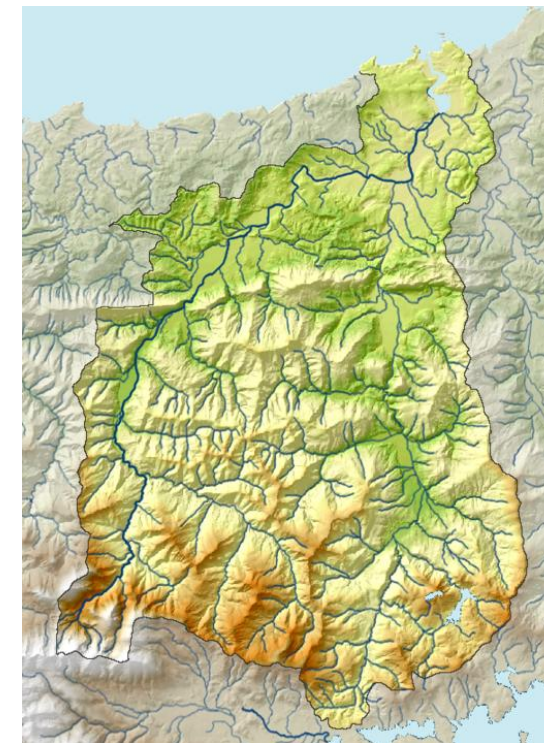
El conjunto fluvial de la zona de estudio pertenece a la Confederación Hidrográfica del Norte, OA. Que están concebidas por la Ley de Aguas, la cual fue aprobada por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio y que se define como el Organismo responsable fundamentalmente de la Administración Hidráulica de las cuencas intercomunitarias. La distribución de las zonas es de la siguiente forma:



La zona afectada pertenece a la hoja número 12.



En dicha hoja se puede observar que el río principal del territorio es el río Saja, por lo que la obra se sitúa en la cuenca del tal río, la cual es la más grande de Cantabria, con una superficie total de 1048,24 km². El río tiene una longitud de 72 kilómetros y un caudal medio en la desembocadura de 24,65 m³/s.

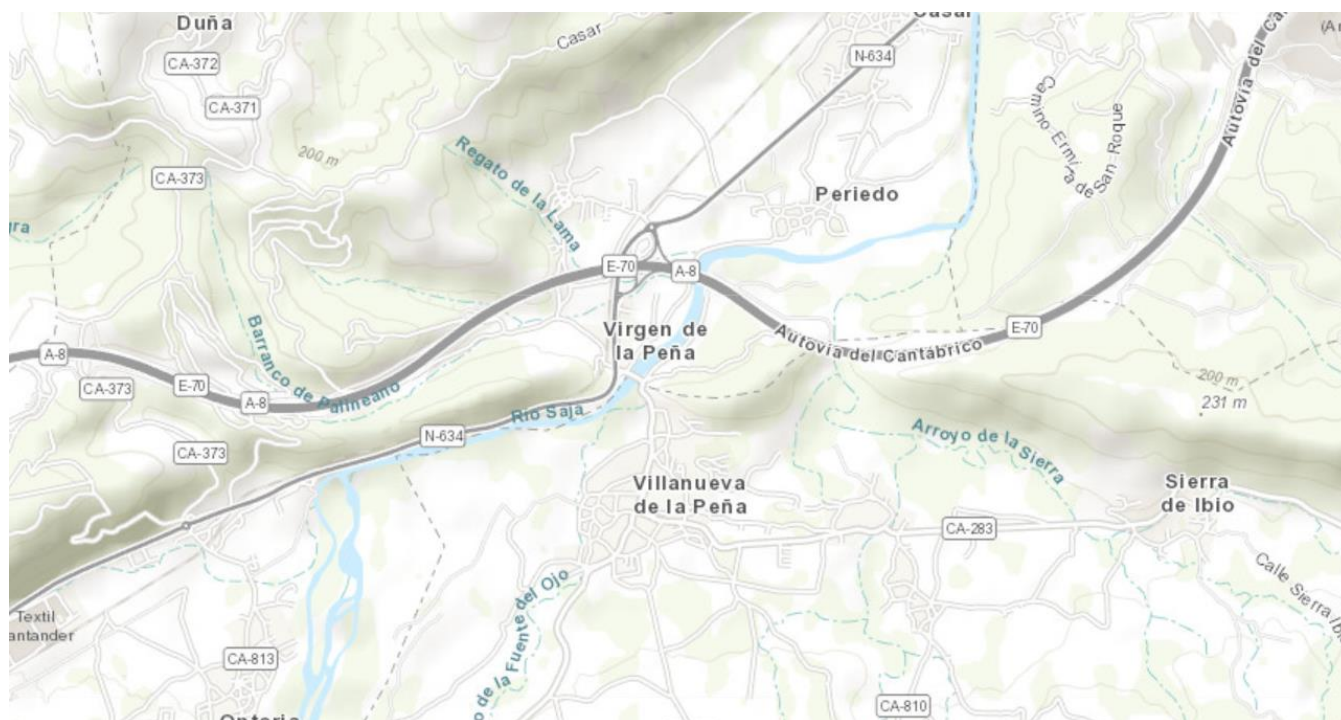


Los límites occidental y oriental de la cuenca están definidos por las divisorias con otras cuencas, que son las de los ríos Nansa y Pas.

Por el sur el límite lo marca la divisoria con la cuenca del río Ebro y por el norte limita con un conjunto de pequeñas cuencas que vierten sus aguas directamente al mar Cantábrico y con el propio mar Cantábrico.

Su característica red de drenaje, compuesta por dos ríos muy similares en cuanto a longitud y caudal, le confieren a esta cuenca un carácter atípico dentro de la región.

Con un mapa de más detalle, se puede observar que, además del río Saja, que es el principal y el más caudaloso, existen otros afluentes y pequeños arroyos que se sitúan en las proximidades de la zona de afección y que también es importante tener en cuenta.



Los ríos y regatos que pueden afectar a la zona son:

- Río Saja
- Regato de la Lama
- Barranco de Palineano
- Arroyo de la Sierra
- Arroyo de la Fuente del Ojo: afluente del Saja
- Barranco de Rulaila
- Arroyo de Ceceja: nace en el Toral y tiene una longitud de 7,23 metros.



ANEJO N°7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



ÍNDICE

1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	2
1.1. PLANEAMIENTO MUNICIPAL.....	2
1.2. PLANENAMIENTO URBANO.....	2
1.2.1. CATASTRO.....	3
1.2.2. USOS DE SUELO	3
1.2.3. PLANEAMIENTO VIGENTE	3



1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El objetivo de este anejo es estudiar la posible incidencia del proyecto propuesto para la mejora de los accesos al puente de Virgen de la Peña y la mejora de la N-634.

A la hora de tomar la decisión de la mejor solución, se ha tratado de minimizar la ocupación de suelos urbanos o urbanizables para que el perjuicio sobre el municipio y sus habitantes sea el menor posible.

1.1. PLANEAMIENTO MUNICIPAL

El tramo de carretera afectado abarca dos términos municipales, que son Cabezón de la Sal y Mazcuerras, por lo que es necesario conocer los diferentes planeamientos urbanísticos que tienen.

Actualmente, la normativa vigente se recoge en la Ley 2/2001 del 25 de junio de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria. Su última modificación data del 29 de diciembre de 2017 y toma como referencia el BOE-A-2001-16695.

Dentro de ello se encuentra La Ley 6/1998, que introduce dos grandes cuestiones, la primera consiste en incorporar potenciales contenidos de tipo urbano a todo el suelo no expresamente protegido, es decir, clasifica al suelo en dos grandes grupos:

- Suelo susceptible de ser urbanizado: «todo el suelo que todavía no ha sido incorporado al proceso urbano, en el que no concurran razones para su preservación». Por lo que el suelo no urbanizable o rústico deja de ser el suelo residual.
- Suelo urbano: puede ser de tipo consolidado o no consolidado.
- Suelo urbanizable: puede ser delimitado o residual.

La segunda se dirige a modificar el régimen de las valoraciones, a efectos fundamentalmente expropiatorios. Se establece un único valor para cada clase de suelo que se fija al principio y la Ley se limita a establecer el método aplicable para fijar dicho valor real.

El presente proyecto tiene una repercusión urbanística directa, en el núcleo urbano de Virgen de la Peña. Por otro lado, la glorieta y el trazado afectará a una serie de terrenos que tenemos que tener en cuenta su calificación urbanística.

1.2. PLANENAMIENTO URBANO

En el caso del proyecto del puente de Virgen de la Peña, al verse afectados Cabezón de la Sal y Mazcuerras, hay que analizar ambos municipios. Aunque la afección no es equitativa, es necesario conocer su ordenación urbana.

A continuación, en la tabla, se recogen los datos del Plan General de Ordenación Urbana, la fecha de aprobación y la normativa vigente.

MUNICIPIO	PLANEAMIENTO	APROBACIÓN	B.O.C	NOTAS
Cabezón de la Sal	Vigente: PGOU	29/09/2017	11/10/2017	-
Mazcuerras	Vigente: NNSS	17/05/2017	02/06/2017	-

Leyenda:

- N.N.S.S. Normas Subsidiarias
- P.G.O.U. Plan General de Ordenación Urbana
- C.R.U. Comisión Regional de Urbanismo
- A.P.A. Aprobación Pleno del Ayuntamiento

Los siguientes mapas han sido obtenidos de www.goolzoom.es

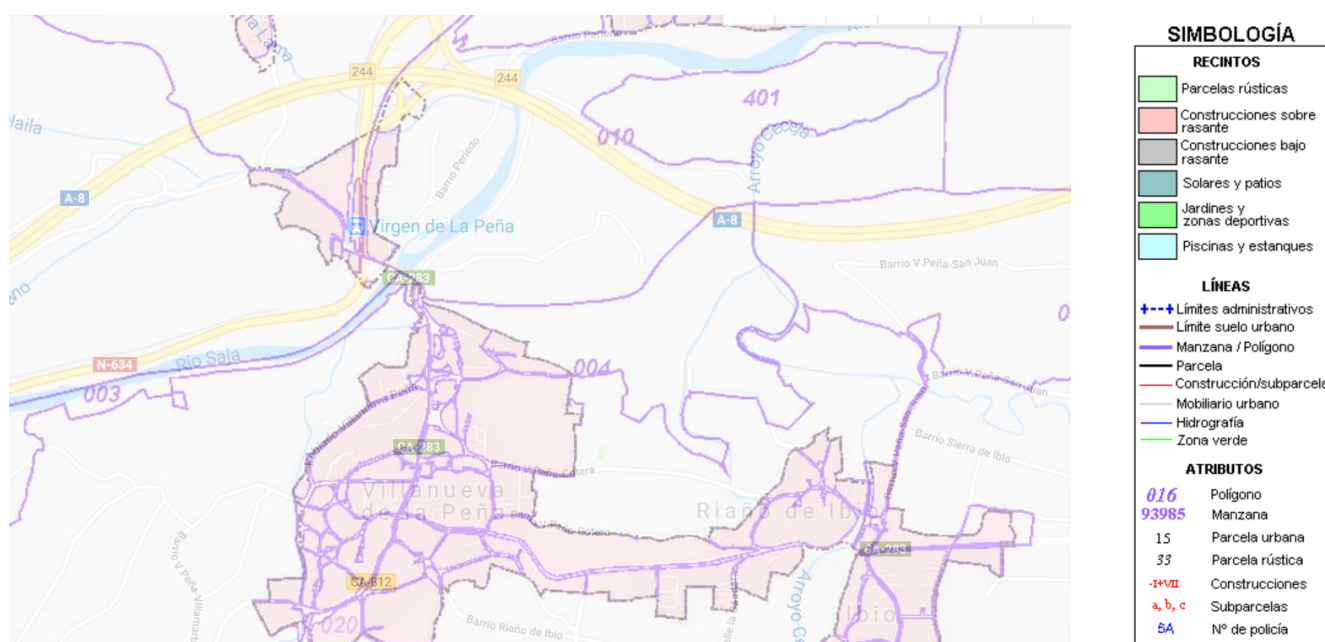


1.2.1. CATASTRO

El catastro permite saber la localización exacta de los bienes inmuebles en una cartografía de una zona concreta. Gracias a ello se consigue una mayor seguridad jurídica a las personas en el sector inmobiliario facilitando la identidad física del inmueble, mejorando la agilidad y la seguridad de las transacciones inmobiliarias.

La cartografía se actualiza diariamente desde las bases cartográficas del Catastro. No tiene la categoría de cartografía oficial, por lo que no puede usarse a la hora de realizar un certificado.

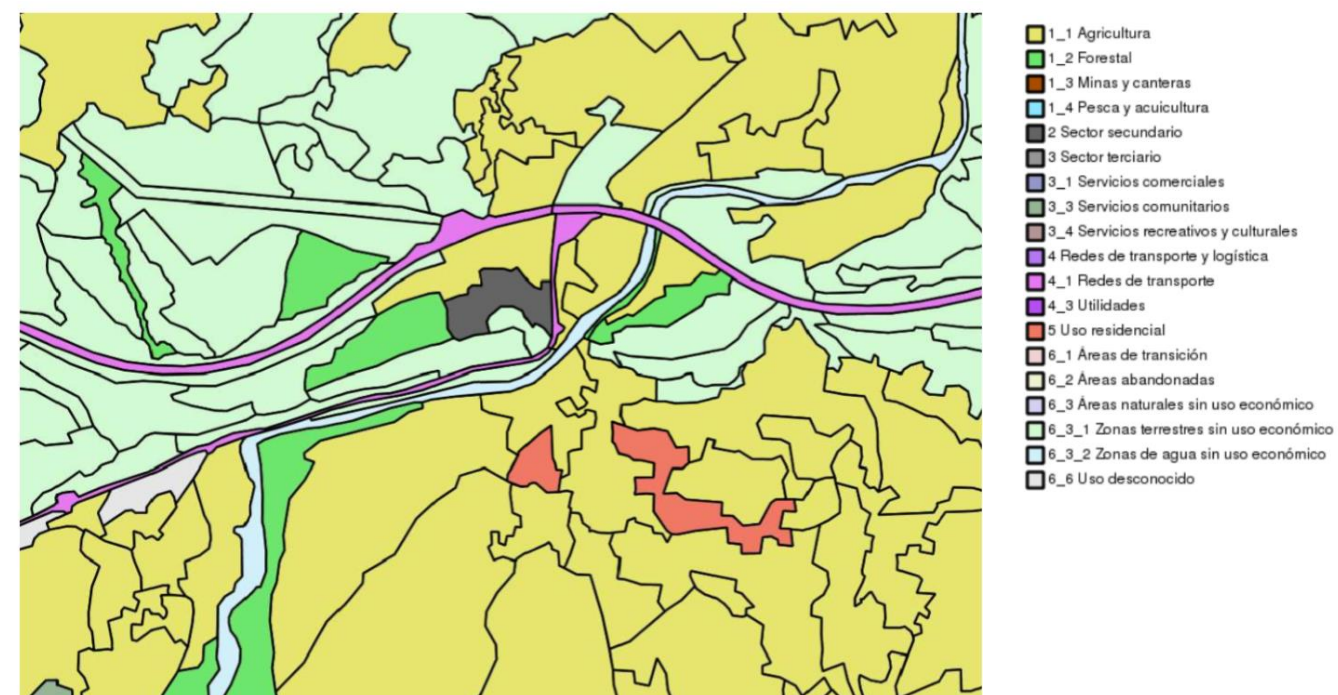
Plano de la Cartografía Catastral de la Dirección General del Catastro.



1.2.2. USOS DE SUELO

En el siguiente mapa se observa la información de uso de suelo de la zona, obtenida de la Información de Ocupación de Suelo de España (SIOSE) 2014 y CORINE Land Cover 2018. La denominación de las capas es conforme con las especificaciones de la Directiva Inspire 2007/2/EC.

Plano de Información sobre la Ocupación de Suelos.

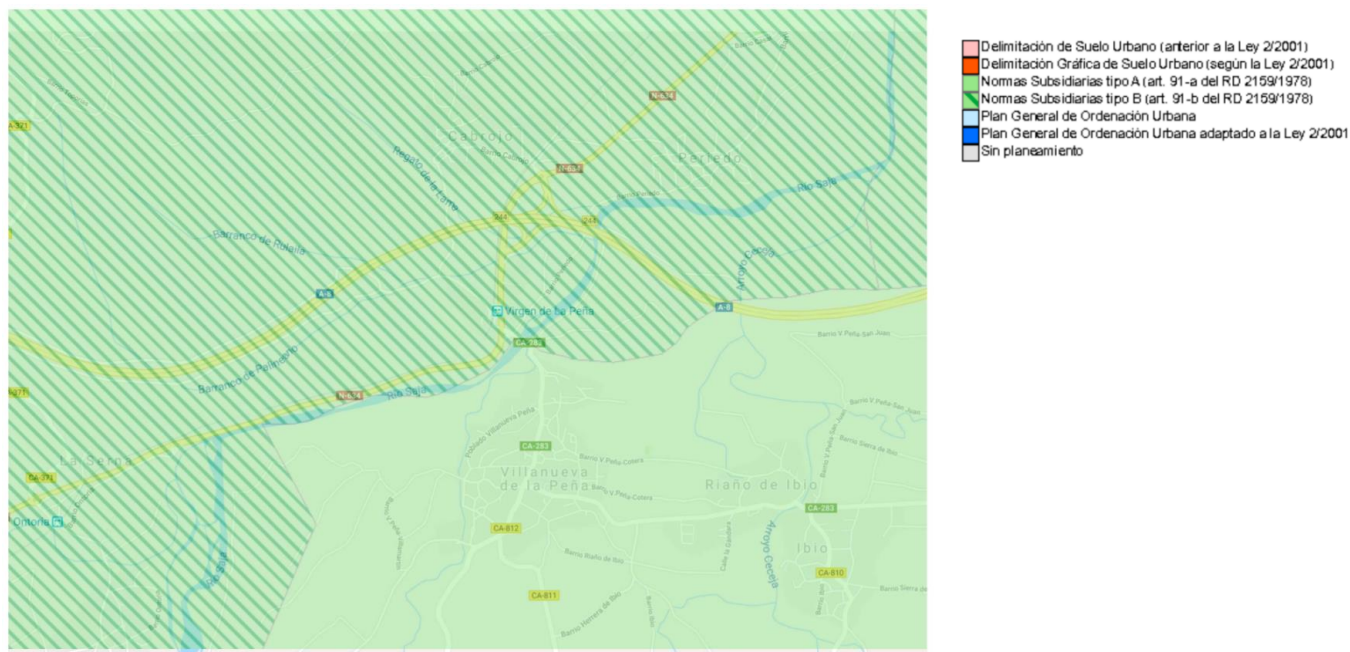


Los suelos próximos a la obra, están en su mayoría destinados a la agricultura, así como al uso residencial. También hay zonas forestales próximas y zonas terrestres sin uso económico.

Además, al haber líneas férreas cerca, hay zonas cuyo uso son redes de transporte.

1.2.3. PLANEAMIENTO VIGENTE

El siguiente mapa ha sido obtenido de la base de datos SIUCAN (Sistema de Información Urbanística de Cantabria) que contiene el planeamiento urbanístico vigente, debidamente uniformizado por la Dirección General de Urbanismo del Gobierno de Cantabria.

*Plano del Planeamiento Vigente.*

Por lo que la zona afectada se encuentra bajo dos normas diferentes, la correspondiente al municipio de Cabezón de la Sal se rige por las Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978), en cambio en Mazcuerras actualmente aplica las Normas Subsidiarias tipo A (art. 91-a del RD 2159/1978).



ANEJO Nº8 – TRÁFICO



ÍNDICE

1. TRÁFICO.....	2
1.1. DATOS DE PARTIDA	2
1.2. PREVISIÓN DEL TRÁFICO	2
1.2.1. CA-283	3
1.2.2. N-634	4



1. TRÁFICO

El objetivo de este anejo es realizar el estudio de tráfico necesario para poder hacer el diseño y el cálculo de la intersección que se va a realizar, precisamente al tratarse de una intersección entre dos carreteras, la N-634 y la CA-283, hay que realizar dicho estudio en las dos.

Con el fin de poder definir la evolución del tráfico, ha sido necesario partir de los datos de aforos existentes en la zona, a partir de los cuales se ha procedido a efectuar una previsión del tráfico que discurrirá por ambas carreteras en el año de puesta en servicio.

Para la realización de este estudio se han utilizado datos obtenidos del Ministerio de Fomento y del Gobierno de Cantabria.

1.1. DATOS DE PARTIDA

Para realizar el estudio de tráfico, es necesario tener datos sobre el tráfico existente, en concreto es importante saber la intensidad de circulación o porcentaje de vehículos pesados.

En la zona de estudio existen dos estaciones de aforo relativamente cercanas, la estación de cobertura 283-04 que se encuentra en Villanueva de la Peña y la S-17-5 en Villanueva de la Peña.

Para la CA-283 se ha usado la estación 283-04, los datos de aforo de dicha estación son obtenidos del Servicio de Carreteras Autonómicas de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria. A día de hoy, los datos más actualizados datan de 2016. La información extraída de la estación de aforo se consigue mediante la Red Regional de Aforos.

En cuanto a la CA-283, la IMD que hay como dato 4053 vehículos/día y el porcentaje de vehículos pesados es del 3%.

Y de la N-634, los datos de IMD de años anteriores son facilitados por el Ministerio de Fomento y han sido recogidos de la estación S-17, situada en Cabezón de la Sal, en el PK 245,270.

AÑO	2017	2016	2015	2014	2013
IMD (veh/día)	9056	9056	8858	8701	8546
P (%)	3,5	3,5	3,4	3,8	3,5

1.2. PREVISIÓN DEL TRÁFICO

La sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio.

Es necesario estimar el tráfico en el año de puesta en servicio, en este caso 2022. Para calcular la evolución del tráfico en esos años, se usa:

$$IMD_T = IMD_0 \cdot (1 + r)^T$$

Donde:

- IMD_T : intensidad media diaria en el año de puesta en servicio (año T).
- IMD_0 : intensidad media diaria en el año inicial.
- R: tasa de crecimiento.
- T: intervalo de tiempo en años.

En el caso de la CA-283, como no hay datos de años anteriores, se usa la tasa de crecimiento que ha sido establecida:

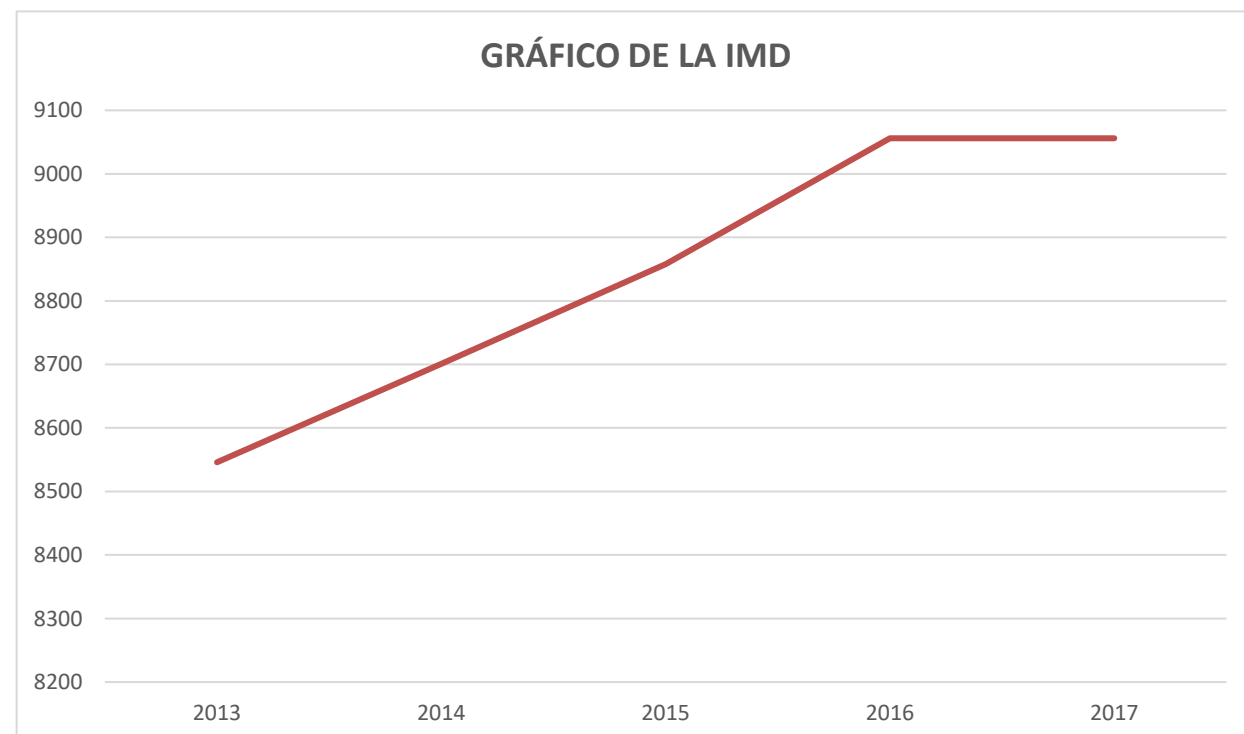
- 1,08 hasta el año 2017.
- 1,44 para los años posteriores.



En cambio, en la N-634, sí que hay datos recogidos de años anteriores, por lo cual el índice de crecimiento debe ser establecido en base a ellos, realizando la media de los últimos cinco años.

AÑO	IMD (veh/día)	VEH PESADOS (%)	TASA CRECIMIENTO ANUAL	IMD _P (veh/día)
2013	8546	3,5		300
2014	8701	3,8	0,0181	331
2015	8858	3,4	0,018	301
2016	9056	3,5	0,022	317
2017	9056	3,5	0	317

Estos datos pueden ser representados de forma gráfica para reflejar cual es la tendencia de crecimiento de la IMD.



Por lo que la tasa de crecimiento la obtengo como la media de los datos que tengo:

$$\text{TASA DE CRECIMIENTO (\%)} = \frac{0,0181 + 0,018 + 0,022 + 0,0}{4} = 0,0145$$

Para calcular el porcentaje de pesados, se usa también de los valores previos, redondeando al alza para estar del lado de la seguridad:

$$P (\%) = \frac{3,5 + 3,8 + 3,4 + 3,5 + 3,5}{5} = 3,56 = 3,6$$

1.2.1. CA-283

PERIODO	IMD ₀	r	T	IMD _T
2016 – 2017	4053	1,08	1	4097
2017 - 2022	4097	1,44	5	4400

Por lo tanto, los datos necesarios para el cálculo del nivel de servicio de la CA-283 son los siguientes:

ESTACIÓN	IMD 2022	% PESADOS	IMD PESADOS	IMD PESADOS/CARRIL
283-04	4400	3,0	132	66

La IMD de la CA-283 en el año de puesta en obra es de 66 vehículos pesados por carril.



1.2.2. N-634

PERIODO	IMD ₀	r	T	IMD _T
2017 – 2022	9056	1,45	5	9732

Y para la N-634, los datos necesarios son los siguientes:

ESTACIÓN	IMD 2022	% PESADOS	IMD PESADOS	IMD PESADOS/CARRIL
S-17-5	9732	3,6	351	175

La IMD de la N-634 en el año de puesta en obra es de 175 vehículos pesados por carril.



ANEJO Nº9 – TRAZADO Y REPLANTEO



ÍNDICE

1. TRAZADO.....	2
1.1. TRAZADO EN PLANTA.....	2
1.1.1. INFORME DEL TRAZADO EN PLANTA.....	3
1.2. TRAZADO EN ALZADO.....	9
1.1.2. INFORME DE TRAZADO EN ALZADO.....	9
1.3. SECCIÓN TIPO.....	11
2. REPLANTEO	12



1. TRAZADO

El objetivo de este anejo es el estudio del trazado, tanto en planta como en alzado, del tramo de carretera de estudio y de la glorieta, exponiendo las características de la solución adoptada. También se estudiará el replanteo.

Para lo cual se ha tenido en cuenta la normativa vigente: *Norma 3.1-IC Trazado del año 2016* para una velocidad de proyecto de 40 km/h y también el Pliego de Prescripciones Técnicas. Se adjuntan también los informes de trazado en planta, trazado en alzado y replanteo de la carretera.

1.1. TRAZADO EN PLANTA

La normativa específica que el trazado debe estar compuesto de alineaciones rectas, alineaciones curvas y curvas de transición, clotoides. El trazado se refiere a un eje que fija un punto en cada sección transversal y en el presente al ser una carretera de calzada única y de doble sentido de circulación, coincidirá con el centro de la calzada.

Para definir el trazado en planta, se tienen en cuenta:

- Velocidad de proyecto 40 km/h.
- La carretera proyectada es una carretera convencional de grupo 3.
- Norma 3.1 IC.
- Cambiar el nudo actual por una glorieta, para mejorar la movilidad de la intersección y el tráfico por las carreteras afectadas.

En cuanto a las alineaciones rectas, es necesario limitar las longitudes máximas y mínimas para garantizar una buena conducción y respuesta ante condicionantes externos.

En la siguiente tabla se muestran las longitudes máxima y mínima recomendables para alineaciones rectas según la velocidad de proyecto.

(V _p) (km/h)	L _{min,s} (m)	L _{min,o} (m)	L _{max} (m)
140	195	389	2 338
130	181	361	2 171
120	167	333	2 004
110	153	306	1 837
100	139	278	1 670
90	125	250	1 503
80	111	222	1 336
70	97	194	1 169
60	83	167	1 002
50	69	139	835
40	56	111	668

En este caso, para una velocidad de proyecto de 40 km/h:

- L_{min,s} = 56 m
- L_{min,o} = 111 m
- L_{max} = 668 m

En las curvas circulares, los parámetros a tener en cuenta serán el peralte máximo y el radio mínimo asociado a una velocidad de proyecto. En este caso el radio mínimo serán 50 m y el peralte máximo es del 7%.



1.1.1. INFORME DEL TRAZADO EN PLANTA

ALIGNMENT: ACCESO 1

Tangent Data

Length: 7.619 Course: S 00° 36' 31.9793" E

Tangent Data

Length: 7.146 Course: S 02° 08' 11.8697" E

Tangent Data

Length: 8.444 Course: S 02° 21' 32.9840" E

Tangent Data

Length: 7.371 Course: S 05° 01' 17.3320" E

Circular Curve Data

Delta: 04° 14' 04.7559" Type: RIGHT

Radius: 87.961

Length: 6.501 Tangent: 3.252

Mid-Ord: 0.060 External: 0.060

Chord: 6.500 Course: S 05° 07' 37.1546" E

Circular Curve Data

Delta: 12° 01' 29.7883" Type: RIGHT

Radius: 67.502

Length: 14.167 Tangent: 7.110

Mid-Ord: 0.371 External: 0.373

Chord: 14.141 Course: S 08° 17' 04.9678" W

Circular Curve Data

Delta: 30° 48' 23.3899" Type: LEFT

Radius: 15.500

Length: 8.334 Tangent: 4.270

Mid-Ord: 0.557 External: 0.577

Chord: 8.234 Course: S 08° 43' 02.7597" W

**ALIGNMENT: ACCESO 2**Circular Curve Data

Delta:	33° 26' 27.0165"	Type:	LEFT
Radius:	15.500		
Length:	9.047	Tangent:	4.656
Mid-Ord:	0.655	External:	0.684
Chord:	8.919	Course:	N 39° 35' 56.8926" W

Circular Curve Data

Delta:	28° 09' 06.4096"	Type:	RIGHT
Radius:	31.954		
Length:	15.700	Tangent:	8.012
Mid-Ord:	0.959	External:	0.989
Chord:	15.543	Course:	N 33° 02' 54.6807" W

Tangent Data

Length:	11.108	Course:	N 21° 17' 36.1383" W
---------	--------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	11.678	Course:	N 13° 09' 35.6260" W
---------	--------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	9.981	Course:	N 02° 39' 17.3073" W
---------	-------	---------	----------------------

ALIGNMENT: ACCESO 3Circular Curve Data

Delta:	04° 31' 29.4815"	Type:	LEFT
Radius:	20.512		
Length:	1.620	Tangent:	0.810
Mid-Ord:	0.016	External:	0.016
Chord:	1.620	Course:	S 09° 13' 32.3554" E

Circular Curve Data

Delta:	09° 01' 49.8357"	Type:	RIGHT
--------	------------------	-------	-------



ALIGNMENT: ACCESO 4

Radius:	65.032		
Length:	10.250	Tangent:	5.136
Mid-Ord:	0.202	External:	0.202
Chord:	10.239	Course:	S 07° 27' 14.7512" E

Circular Curve Data

Delta:	14° 07' 09.6768"	Type:	RIGHT
Radius:	85.429		
Length:	21.052	Tangent:	10.580
Mid-Ord:	0.648	External:	0.653
Chord:	20.999	Course:	S 05° 49' 44.1013" W

Tangent Data

Length:	15.127	Course:	S 21° 01' 34.6801" W
---------	--------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	8.130	Course:	S 27° 04' 48.3440" W
---------	-------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	8.862	Course:	N 26° 49' 13.8128" E
---------	-------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	15.949	Course:	N 22° 19' 27.7973" E
---------	--------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	7.976	Course:	N 23° 30' 35.0036" E
---------	-------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	7.976	Course:	N 25° 52' 49.4162" E
---------	-------	---------	----------------------

Circular Curve Data

Delta:	06° 40' 54.5513"	Type:	RIGHT
Radius:	55.439		
Length:	6.465	Tangent:	3.236
Mid-Ord:	0.094	External:	0.094



ALIGNMENT: ACCESO 5

Chord: 6.462 Course: N 30° 22' 35.1294" E

Circular Curve Data

Delta: 50° 07' 58.7022" Type: RIGHT
Radius: 2.000
Length: 1.750 Tangent: 0.935
Mid-Ord: 0.188 External: 0.208
Chord: 1.695 Course: N 55° 26' 34.4807" E

Circular Curve Data

Delta: 02° 18' 15.2680" Type: LEFT
Radius: 15.500
Length: 0.623 Tangent: 0.312
Mid-Ord: 0.003 External: 0.003
Chord: 0.623 Course: N 79° 21' 26.1996" E

Tangent Data

Length: 2.642 Course: N 50° 04' 33.8481" W

Tangent Data

Length: 12.847 Course: N 41° 32' 07.8711" W

Circular Curve Data

Delta: 16° 11' 16.5288" Type: RIGHT
Radius: 49.124
Length: 13.879 Tangent: 6.986
Mid-Ord: 0.489 External: 0.494
Chord: 13.833 Course: N 26° 15' 37.4364" W

Circular Curve Data

Delta: 11° 48' 11.4552" Type: LEFT
Radius: 24.005
Length: 4.945 Tangent: 2.481



Mid-Ord:	0.127	External:	0.128	Chord:	8.674	Course:	S 77° 51' 15.0251" E
Chord:	4.936	Course:	N 15° 21' 18.7988" W				

Circular Curve Data

Delta:	06° 19' 46.0723"	Type:	RIGHT
Radius:	143.383		
Length:	15.840	Tangent:	7.928
Mid-Ord:	0.219	External:	0.219
Chord:	15.831	Course:	S 53° 10' 31.6714" E

ALIGNMENT: ACCESO 6

Circular Curve Data

Delta:	05° 23' 14.9220"	Type:	LEFT
Radius:	15.500		
Length:	1.457	Tangent:	0.729
Mid-Ord:	0.017	External:	0.017
Chord:	1.457	Course:	N 75° 30' 41.1058" E

Tangent Data

Length:	2.642	Course:	S 50° 00' 38.6353" E
---------	-------	---------	----------------------

ALIGNMENT: EJE CA-283

Circular Curve Data

Delta:	47° 45' 21.5115"	Type:	RIGHT
Radius:	10.715		
Length:	8.931	Tangent:	4.743
Mid-Ord:	0.917	External:	1.003

Tangent Data

Length:	117.671	Course:	S 50° 02' 46.0020" E
---------	---------	---------	----------------------



Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.336
Radius:	150.000	S Tan:	6.669
Theta:	03° 49' 10.9871"	P:	0.111
X:	19.991	K:	9.999
Y:	0.444	A:	54.772
Chord:	19.996	Course:	S 48° 46' 22.5122" E

Theta:	03° 49' 10.9871"	P:	0.111
X:	19.991	K:	9.999
Y:	0.444	A:	54.772
Chord:	19.996	Course:	S 35° 13' 55.1248" E

Tangent Data

Length:	6.038	Course:	S 33° 57' 31.6349" E
---------	-------	---------	----------------------

Circular Curve Data

Delta:	08° 26' 52.3930"	Type:	RIGHT
Radius:	150.000		
Length:	22.117	Tangent:	11.078
Mid-Ord:	0.407	External:	0.409
Chord:	22.096	Course:	S 42° 00' 08.8185" E

ALIGNMENT: GLORIETA

Circular Curve Data

Delta:	119° 58' 14.9227"	Type:	LEFT
Radius:	11.500		
Length:	24.080	Tangent:	19.907
Mid-Ord:	5.747	External:	11.490
Chord:	19.916	Course:	S 13° 14' 35.5460" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.336
Radius:	150.000	S Tan:	6.669

Circular Curve Data

Delta:	116° 10' 43.3544"	Type:	LEFT
Radius:	11.500		
Length:	23.319	Tangent:	18.468
Mid-Ord:	5.421	External:	10.256
Chord:	19.524	Course:	N 48° 40' 55.3155" E

Circular Curve Data

Delta:	123° 51' 01.7229"	Type:	LEFT
Radius:	11.500		
Length:	24.858	Tangent:	21.560
Mid-Ord:	6.088	External:	12.936
Chord:	20.294	Course:	N 71° 19' 57.2232" W

1.2. TRAZADO EN ALZADO

Los elementos que determinan el trazado en alzado son las alineaciones verticales formadas por las rasantes en rampa o pendiente y los acuerdos entre las mismas. Para la definición de los acuerdos entre las rasantes, que pueden ser cóncavos o convexos, se toman parábolas que se especifican mediante el parámetro Kv, que representa la longitud de curva por unidad de variación de pendiente, y también el radio de curvatura en el vértice.

En el tramo estudiado se dispone de acuerdos cóncavos y convexos, y se ha intentado cumplir en todo momento la normativa. La norma establece una serie de parámetros a tener en cuenta para definir el trazado en alzado, como por ejemplo la inclinación de la rasante, cuyo valor viene determinado por la velocidad de proyecto y por el tipo de carretera, en este caso, convencional.

V _p (km/h)	INCLINACIÓN MÁXIMA (%)	INCLINACIÓN MÁXIMA EXCEPCIONAL (%)	INCLINACIÓN MÍNIMA (%)	INCLINACIÓN MÍNIMA EXCEPCIONAL (%)
40	7	10	0.5	0.2

1.1.2. INFORME DE TRAZADO EN ALZADO**VERTICAL ALIGNMENT: RASANTE ACCESO 1**

PVI	STATION	ELEVATION (m)	GRADE OUT (%)	CURVE LENGTH (m)
1	0+00.000	101.520	-0.230 %	0.000
2	0+43.550	101.420	0.000 %	0.000
3	0+59.581	101.420		



VERTICAL ALIGNMENT: RASANTE ACCESO 2

PVI	STATION	ELEVATION (m)	GRADE OUT (%)	CURVE LENGTH (m)
1	0+00.000	101.420	1.111 %	0.000
2	0+09.000	101.520	0.000 %	3.448
3	0+57.514	101.520		

VERTICAL ALIGNMENT: RASANTE ACCESO 5

PVI	STATION	ELEVATION (m)	GRADE OUT (%)	CURVE LENGTH (m)
1	0+00.000	101.210	0.830 %	0.000
2	0+25.306	101.420	0.000 %	8.365
3	0+34.313	101.420		

VERTICAL ALIGNMENT: RASANTE ACCESO 3

PVI	STATION	ELEVATION (m)	GRADE OUT (%)	CURVE LENGTH (m)
1	0+000.000	101.420	1.032 %	0.000
2	0+56.178	102.000		

VERTICAL ALIGNMENT: RASANTE ACCESO 6

PVI	STATION	ELEVATION (m)	GRADE OUT (%)	CURVE LENGTH (m)
1	0+00.000	101.210	2.736 %	0.000
2	0+28.869	102.000		

VERTICAL ALIGNMENT: RASANTE ACCESO 4

PVI	STATION	ELEVATION (m)	GRADE OUT (%)	CURVE LENGTH (m)
1	0+00.000	102.000	-1.202 %	0.000
2	0+48.250	101.420	0.000 %	0.000
3	0+49.602	101.420		

VERTICAL ALIGNMENT: RASANTE EJE CA-283

PVI	STATION	ELEVATION (m)	GRADE OUT (%)	CURVE LENGTH (m)
1	0+00.000	101.500	-0.791 %	0.000
2	1+10.653	100.624	-1.012 %	117.203
3	1+72.338	100.000	-0.002 %	5.860



4	1+85.825	100.000		
---	----------	---------	--	--

VERTICAL ALIGNMENT: RASANTE GLORIETA

PVI	STATION	ELEVATION (m)	GRADE OUT (%)	CURVE LENGTH (m)
1	0+00.000	101.500	0.000 %	0.000
2	0+72.257	101.500		

1.3. SECCIÓN TIPO

Se realizarán las siguientes actuaciones en cuanto a la sección transversal:

- Mejora de los peraltes en curva a la normativa en vigor.
- Mejora de la intersección entre la CA-283 y la N-634
 - Construcción de glorieta para sustituir la actual intersección.
 - Mejora del firme.

En la siguiente tabla extraída de la *Norma 3.1-IC Trazado* se detallan las posibles dimensiones de la sección transversal de la calzada según el tipo de carretera y la velocidad de proyecto.

Secciones transversales. Norma 3.1-IC. Trazado

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (V _p) (km/h)	ANCHO (m)				NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE
		CARRILES	ARCENES		BERMAS (MÍNIMO)	
			INTERIOR / IZQUIERDO	EXTERIOR / DERECHO		
Autopista y autovía	140, 130 y 120	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	C
	110 y 100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
Carretera multicarril	100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
	50 y 40	3,25 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00 / 1,50	0,50	E
Carretera convencional	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E
Vía colectora - distribuidora y ramal de enlace de sentido único	100	3,50	1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	E
	50 y 40	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
Ramal de enlace de doble sentido	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	2,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	2,50		1,00	E
	50 y 40	3,50	1,50 / 2,50		1,00	E
Vía de servicio de sentido único	90 y 80	3,50	1,00	1,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00	1,00 / 1,50	0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00	0,50	E
Vía de servicio de doble sentido	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E
Si los ramales de enlace, los ramales de transferencia, las vías colectoras - distribuidoras, las vías de servicio y las vías laterales solo tuviesen un carril su ancho será de cuatro metros (4,00 m) y, en curvas, tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) más el sobreecho correspondiente (epígrafe 7.3.5) con un valor mínimo de cuatro metros (≥ 4,00 m).						

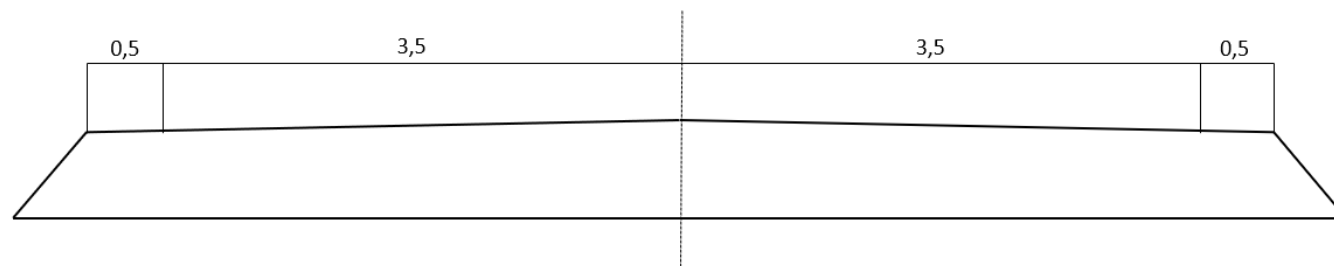


Por ello, la sección considerada en la CA-283 es la siguiente:

- Calzada única de doble sentido de circulación.
- Calzada: 2 carriles de 3.5 metros cada uno.
- Arcenes: 2 arcenes de 0.5 metros cada uno, uno a cada lado.

El bombeo existente será del 2% en la calzada y el arcén.

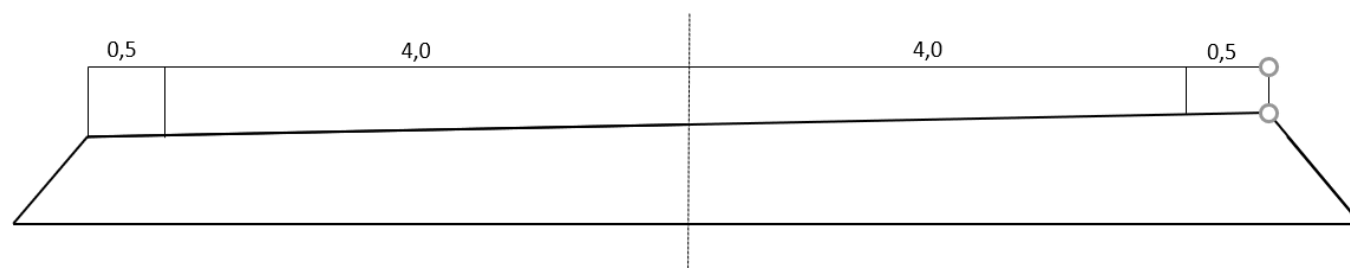
Sección tipo CA-283



En el interior de la glorieta, la sección la solución escogida es:

- Calzada: 2 carriles de 4 metros cada uno.
- Arcenes: 2 arcenes de 0.5 metros cada uno, uno a cada lado.

Sección tipo CA-283



2. REPLANTEO

Nombre de alineación: Acceso 1

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+958.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,797,331.8359, abscisa 403,226.5085

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,797,123.6150, abscisa 403,396.8482

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	GIRADO.DERECHA	DISTANCIA	COORDENADA.N	COORDENADA.E
0+000.00	299.6071 (d)	22.707m	4,797,335.6535m	403,248.8928m
0+020.00	344.4608 (d)	28.074m	4,797,315.6634m	403,249.4557m
0+040.00	5.5362 (d)	43.427m	4,797,295.7276m	403,250.6349m
0+059.58	18.4827 (d)	59.185m	4,797,276.5098m	403,247.5282m

Nombre de alineación: Acceso 2

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+751.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,797,331.8359, abscisa 403,226.5085

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,797,123.6150, abscisa 403,396.8482

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	GIRADO.DERECHA	DISTANCIA	COORDENADA.N	COORDENADA.E
0+000.00	352.4194 (d)	69.468m	4,797,284.3405m	403,277.2034m
0+020.00	349.0471 (d)	49.959m	4,797,299.8826m	403,264.9126m
0+040.00	331.9997 (d)	34.209m	4,797,318.6266m	403,258.0646m
0+057.51	301.3483 (d)	29.663m	4,797,335.9321m	403,255.8872m



Nombre de alineación: Acceso 3

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+618.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,797,331.8359, abscisa 403,226.5085

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,797,123.6150, abscisa 403,396.8482

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	GIRADO.DERECHA	DISTANCIA	COORDENADA.N	COORDENADA.E
0+000.00	18.4827 (d)	59.185m	4,797,276.5098m	403,247.5282m
0+020.00	22.7018 (d)	78.466m	4,797,256.6341m	403,248.9040m
0+040.00	28.5474 (d)	96.260m	4,797,237.2614m	403,244.4440m
0+056.18	33.3602 (d)	109.913m	4,797,222.5102m	403,237.8553m

Nombre de alineación: Acceso 4

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 4+960.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,797,331.8359, abscisa 403,226.5085

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,797,123.6150, abscisa 403,396.8482

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	GIRADO.DERECHA	DISTANCIA	COORDENADA.N	COORDENADA.E
0+000.00	30.4004 (d)	113.864m	4,797,219.3383m	403,244.0954m
0+020.00	23.9729 (d)	97.756m	4,797,237.5502m	403,252.3247m
0+040.00	15.2089 (d)	83.277m	4,797,255.8041m	403,260.4822m
0+049.60	9.3345 (d)	79.282m	4,797,263.1416m	403,266.0911m

Nombre de alineación: Acceso 5

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+431.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,797,331.8359, abscisa 403,226.5085

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,797,123.6150, abscisa 403,396.8482

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	GIRADO.DERECHA	DISTANCIA	COORDENADA.N	COORDENADA.E
0+000.00	357.1772 (d)	102.407m	4,797,255.8627m	403,295.1758m
0+020.00	356.7779 (d)	82.510m	4,797,271.0105m	403,282.2599m
0+034.31	352.4194 (d)	69.468m	4,797,284.3405m	403,277.2034m

Nombre de alineación: Acceso 6

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+887.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,797,331.8359, abscisa 403,226.5085

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,797,123.6150, abscisa 403,396.8482

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	GIRADO.DERECHA	DISTANCIA	COORDENADA.N	COORDENADA.E
0+000.00	9.3345 (d)	79.282m	4,797,263.1416m	403,266.0911m
0+020.00	2.1843 (d)	94.971m	4,797,256.0895m	403,283.7978m
0+028.87	1.0158 (d)	103.606m	4,797,250.4945m	403,290.6787m



Nombre de alineación: Eje CA-283

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 18+583.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,797,331.8359, abscisa 403,226.5085

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,797,123.6150, abscisa 403,396.8482

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	GIRADO.DERECHA	DISTANCIA	COORDENADA.N	COORDENADA.E
0+000.00	2.6877 (d)	75.864m	4,797,270.9294m	403,271.7382m
0+020.00	359.8940 (d)	95.429m	4,797,258.0860m	403,287.0694m
0+040.00	358.0537 (d)	115.144m	4,797,245.2426m	403,302.4007m
0+060.00	356.7523 (d)	134.942m	4,797,232.3991m	403,317.7319m
0+080.00	355.7844 (d)	154.793m	4,797,219.5557m	403,333.0631m
0+100.00	355.0366 (d)	174.677m	4,797,206.7123m	403,348.3944m
0+120.00	354.4420 (d)	194.585m	4,797,193.8684m	403,363.7251m
0+140.00	354.1221 (d)	214.547m	4,797,180.5620m	403,378.6485m
0+160.00	354.4327 (d)	234.495m	4,797,165.5979m	403,391.8955m
0+180.00	355.1890 (d)	254.230m	4,797,149.2565m	403,403.4197m
0+185.83	355.4150 (d)	259.966m	4,797,144.4246m	403,406.6738m

Nombre de alineación: Glorieta

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 7+226.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,797,331.8359, abscisa 403,226.5085

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,797,123.6150, abscisa 403,396.8482

Incremento de P.K.: 20.00

P.K.	GIRADO.DERECHA	DISTANCIA	COORDENADA.N	COORDENADA.E
0+000.00	6.9919 (d)	53.407m	4,797,286.6896m	403,255.0420m
0+020.00	14.1035 (d)	69.278m	4,797,269.1418m	403,255.9863m
0+040.00	0.8877 (d)	75.057m	4,797,273.0127m	403,273.1278m
0+060.00	356.1193 (d)	58.369m	4,797,289.2634m	403,266.4397m
0+072.26	6.9919 (d)	53.407m	4,797,286.6896m	403,255.0420m



ANEJO Nº10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS



ÍNDICE

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	2
1.1. TALUDES	2
1.2. INFORME DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	2
1.3. DIAGRAMAS DE MASAS.....	4
1.4. CONCLUSIÓN	6



1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El objetivo de este anejo es el estudio del balance del movimiento de tierras que habrá que realizar en la ejecución de las obras, analizando las necesidades de materiales en el caso del terraplén y su posible obtención de préstamo o aprovechando el material sobrante de los desmontes, en caso de que sea material que se pueda aprovechar.

1.1. TALUDES

Los taludes utilizados para obtener la rasante serán los habituales en este tipo de terreno:

- Desmante: 1:2.
- Terraplén: 1:1.

1.2. INFORME DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

ACCESO 1

P.K.	Área de desmante (m ²)	Volumen desmante (m ³)	Volumen reutilizable (m ³)	Área de terraplén (m ²)	Volumen terraplén (m ³)	Volumen desmante acumul. (m ³)	Volumen reutilizable acumul. (m ³)	Volumen terraplén acumul. (m ³)	Volumen neto acumul. (m ³)
0+005.000	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.000	4.19	21.14	21.14	0.00	0.00	21.14	21.14	0.00	21.14
0+015.000	4.10	20.74	20.74	0.00	0.00	41.88	41.88	0.00	41.88
0+020.000	4.34	21.12	21.12	0.00	0.00	63.01	63.01	0.00	63.01
0+025.000	4.77	22.99	22.99	0.00	0.00	86.00	86.00	0.00	86.00
0+030.000	5.71	26.20	26.20	0.00	0.00	112.19	112.19	0.00	112.19
0+035.000	6.94	31.62	31.62	0.00	0.00	143.82	143.82	0.00	143.82
0+040.000	8.72	38.75	38.75	0.00	0.00	182.57	182.57	0.00	182.57
0+045.000	5.03	34.64	34.64	0.00	0.00	217.21	217.21	0.00	217.21

0+050.000	5.75	27.66	27.66	0.00	0.00	244.87	244.87	0.00	244.87
0+055.000	6.54	30.21	30.21	0.00	0.00	275.08	275.08	0.00	275.08

ACCESO 2

P.K.	Área de desmante (m ²)	Volumen desmante (m ³)	Volumen reutilizable (m ³)	Área de terraplén (m ²)	Volumen terraplén (m ³)	Volumen desmante acumul. (m ³)	Volumen reutilizable acumul. (m ³)	Volumen terraplén acumul. (m ³)	Volumen neto acumul. (m ³)
0+005.000	0.22	0.00	0.00	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.000	0.31	1.37	1.37	1.20	7.25	1.37	1.37	7.25	-5.88
0+015.000	0.15	1.10	1.10	1.11	5.93	2.47	2.47	13.18	-10.71
0+020.000	0.23	0.92	0.92	0.81	4.91	3.39	3.39	18.10	-14.71
0+025.000	0.53	1.86	1.86	0.47	3.25	5.25	5.25	21.35	-16.10
0+030.000	0.19	1.81	1.81	0.85	3.30	7.06	7.06	24.65	-17.59
0+035.000	0.71	2.27	2.27	0.75	4.00	9.33	9.33	28.66	-19.33
0+040.000	0.79	3.58	3.58	0.58	3.36	12.91	12.91	32.01	-19.11
0+045.000	1.05	4.62	4.62	0.24	2.06	17.52	17.52	34.07	-16.55
0+050.000	1.25	5.45	5.45	0.10	0.83	22.97	22.97	34.91	-11.94
0+055.000	1.26	6.29	6.29	0.05	0.40	29.26	29.26	35.31	-6.04

ACCESO 3

P.K.	Área de desmante (m ²)	Volumen desmante (m ³)	Volumen reutilizable (m ³)	Área de terraplén (m ²)	Volumen terraplén (m ³)	Volumen desmante acumul. (m ³)	Volumen reutilizable acumul. (m ³)	Volumen terraplén acumul. (m ³)	Volumen neto acumul. (m ³)
0+005.000	13.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.000	11.71	62.63	62.63	0.00	0.00	62.63	62.63	0.00	62.63
0+015.000	8.26	49.69	49.69	0.00	0.00	112.32	112.32	0.00	112.32
0+020.000	4.67	32.05	32.05	0.00	0.02	144.38	144.38	0.02	144.36
0+025.000	2.35	17.26	17.26	0.90	2.35	161.64	161.64	2.37	159.27
0+030.000	1.31	8.93	8.93	2.04	7.56	170.57	170.57	9.93	160.64
0+035.000	1.50	6.49	6.49	2.37	11.77	177.06	177.06	21.70	155.36
0+040.000	6.14	19.08	19.08	0.01	5.95	196.14	196.14	27.65	168.49
0+045.000	9.91	40.13	40.13	0.00	0.03	236.27	236.27	27.68	208.60
0+050.000	12.97	55.80	55.80	0.00	0.00	292.07	292.07	27.68	264.40
0+055.000	14.12	67.75	67.75	0.00	0.00	359.82	359.82	27.68	332.14

**ACCESO 4**

P.K.	Área de desmonte (m ²)	Volumen desmonte (m ³)	Volumen reutilizable (m ³)	Área de terraplén (m ²)	Volumen terraplén (m ³)	Volumen desmonte acumul. (m ³)	Volumen reutilizable acumul. (m ³)	Volumen terraplén acumul. (m ³)	Volumen neto acumul. (m ³)
0+005.000	2.37	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.000	0.28	6.51	6.51	1.07	2.81	6.51	6.51	2.81	3.71
0+015.000	0.00	0.72	0.72	2.40	8.68	7.23	7.23	11.48	-4.25
0+020.000	0.00	0.00	0.00	5.43	19.57	7.24	7.24	31.06	-23.82
0+025.000	0.00	0.00	0.00	5.76	28.05	7.24	7.24	59.10	-51.86
0+030.000	0.00	0.00	0.00	4.41	25.41	7.25	7.25	84.51	-77.27
0+035.000	0.00	0.00	0.00	3.11	18.98	7.25	7.25	103.49	-96.24
0+040.000	0.00	0.00	0.00	1.81	12.31	7.25	7.25	115.80	-108.56
0+045.000	0.33	0.83	0.83	0.91	6.94	8.07	8.07	122.74	-114.67

ACCESO 5

P.K.	Área de desmonte (m ²)	Volumen desmonte (m ³)	Volumen reutilizable (m ³)	Área de terraplén (m ²)	Volumen terraplén (m ³)	Volumen desmonte acumul. (m ³)	Volumen reutilizable acumul. (m ³)	Volumen terraplén acumul. (m ³)	Volumen neto acumul. (m ³)
0+005.000	0.00	0.00	0.00	5.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.000	0.00	0.00	0.00	5.91	28.73	0.00	0.00	28.73	-28.73
0+015.000	0.00	0.00	0.00	5.53	28.62	0.00	0.00	57.36	-57.36
0+020.000	0.00	0.00	0.00	4.82	28.25	0.00	0.00	85.61	-85.61
0+025.000	0.00	0.00	0.00	5.31	26.37	0.00	0.00	111.98	-111.98
0+030.000	0.00	0.00	0.00	3.68	24.21	0.00	0.00	136.18	-136.18

ACCESO 6

P.K.	Área de desmonte (m ²)	Volumen desmonte (m ³)	Volumen reutilizable (m ³)	Área de terraplén (m ²)	Volumen terraplén (m ³)	Volumen desmonte acumul. (m ³)	Volumen reutilizable acumul. (m ³)	Volumen terraplén acumul. (m ³)	Volumen neto acumul. (m ³)
0+005.000	0.00	0.00	0.00	3.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.000	0.00	0.00	0.00	4.80	24.17	0.00	0.00	24.17	-24.17
0+015.000	0.00	0.00	0.00	5.67	26.40	0.00	0.00	50.57	-50.57
0+020.000	0.00	0.00	0.00	6.70	31.18	0.00	0.00	81.75	-81.75

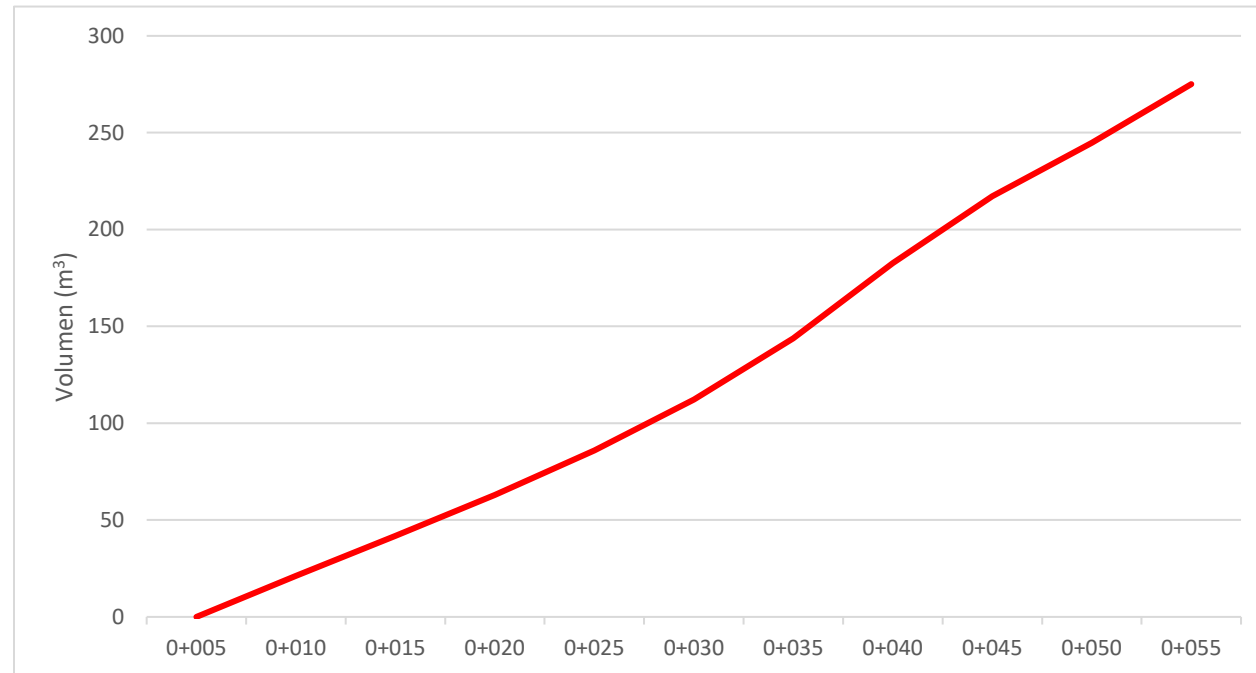
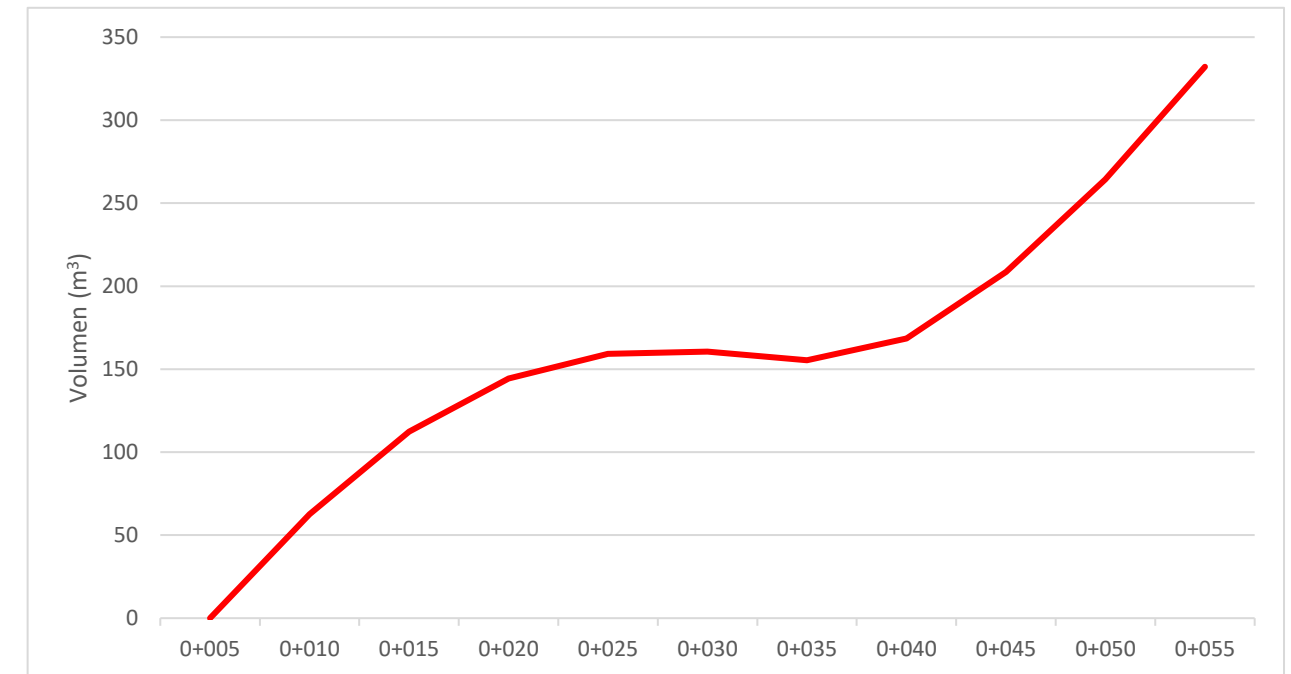
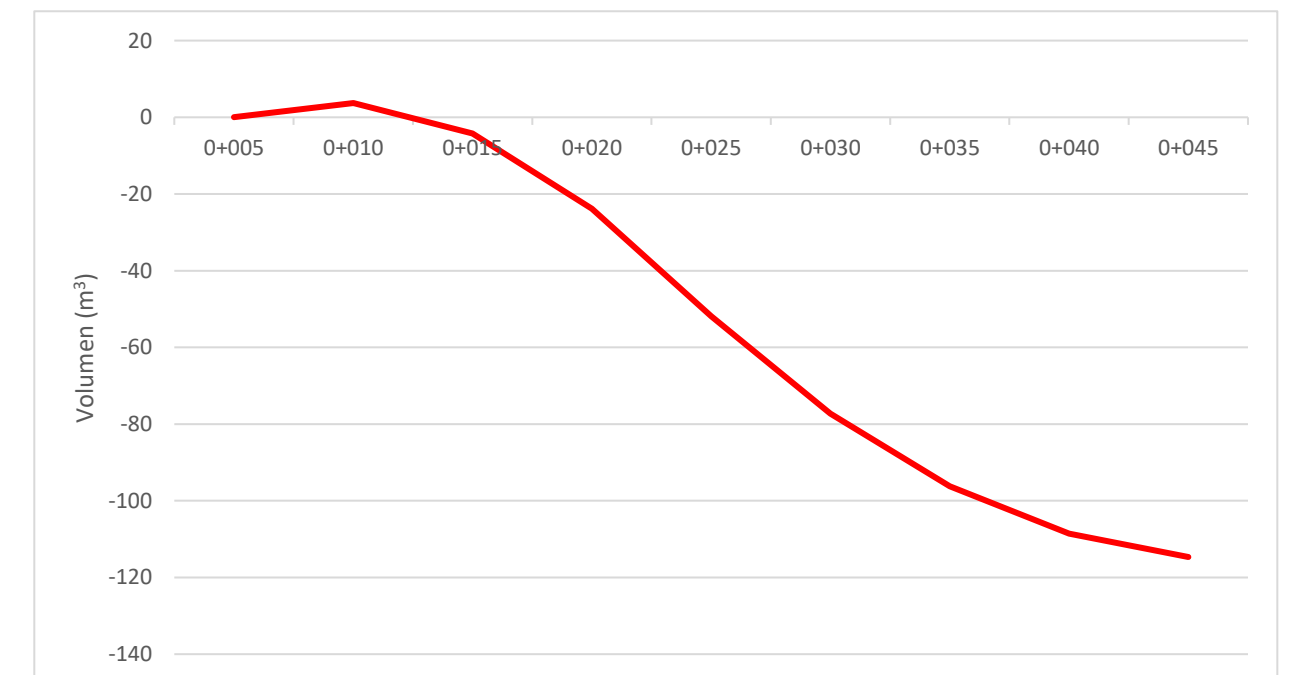
0+025.000	0.00	0.00	0.00	7.73	36.33	0.00	0.00	118.08	-118.08
-----------	------	------	------	------	-------	------	------	--------	---------

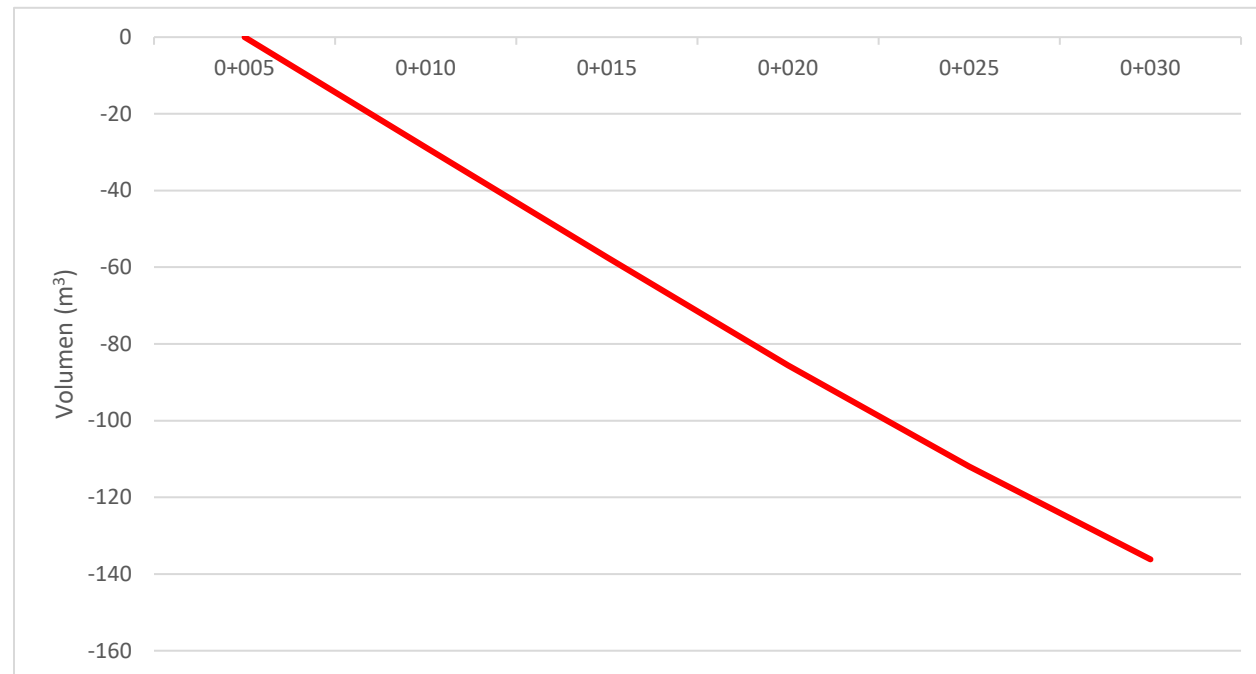
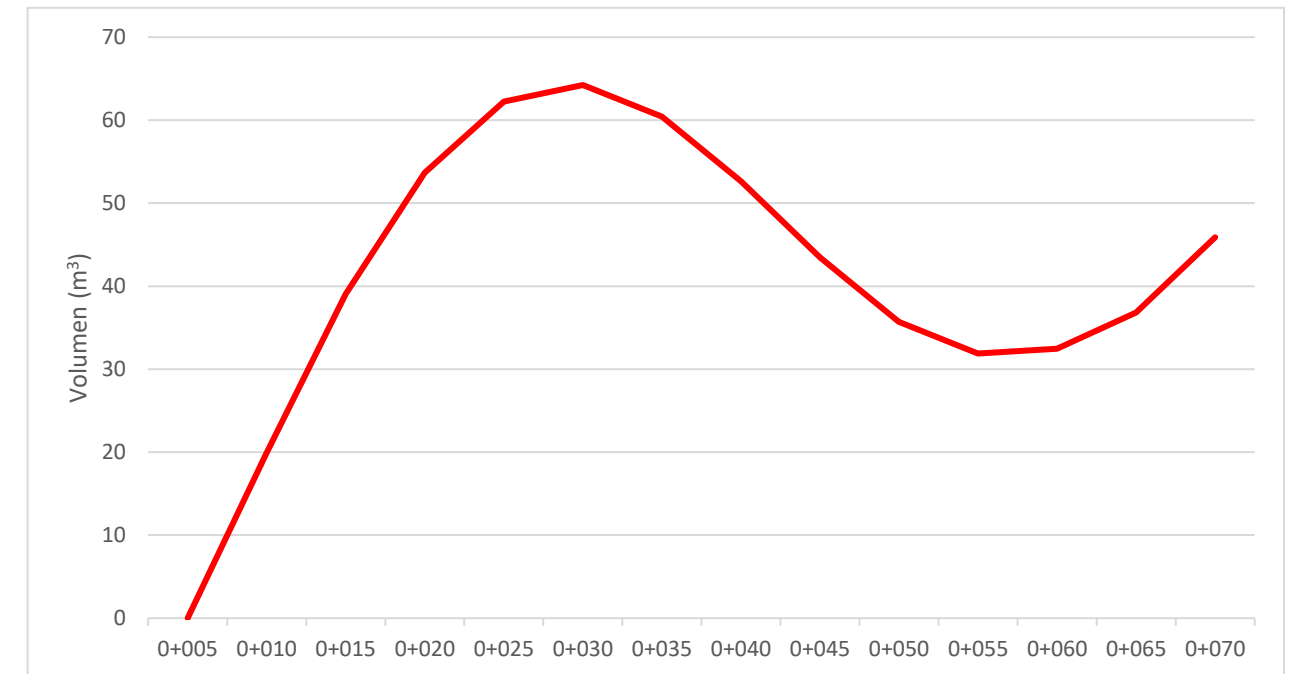
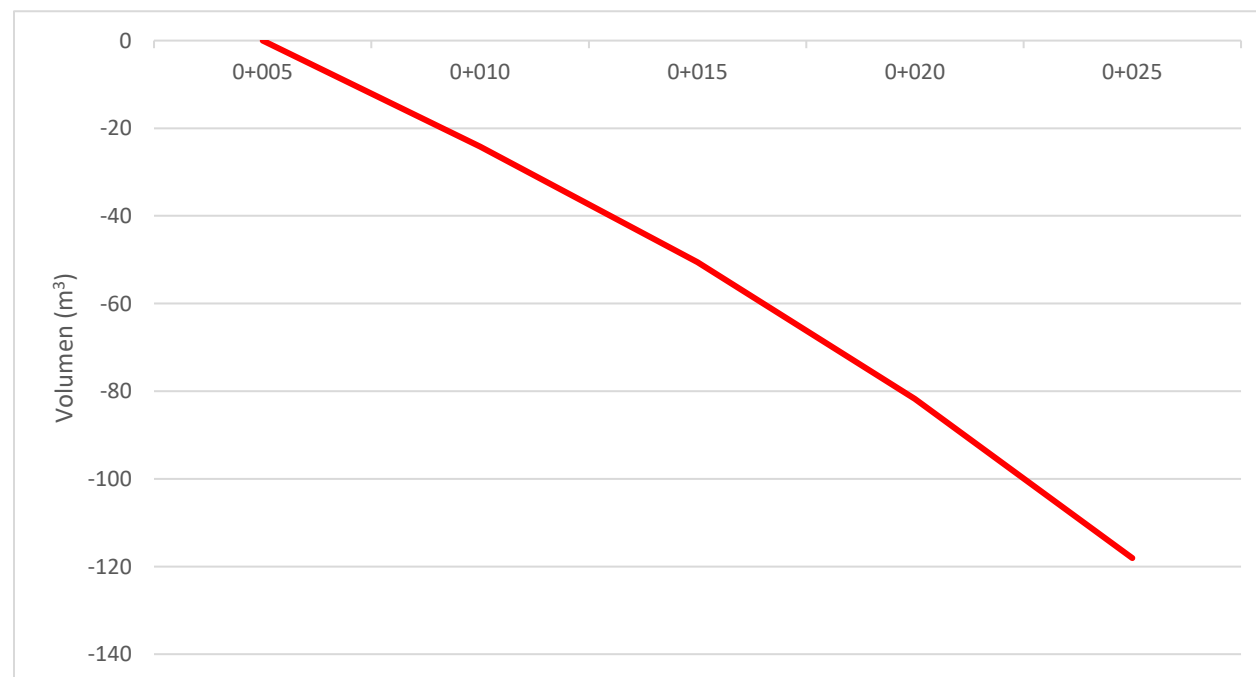
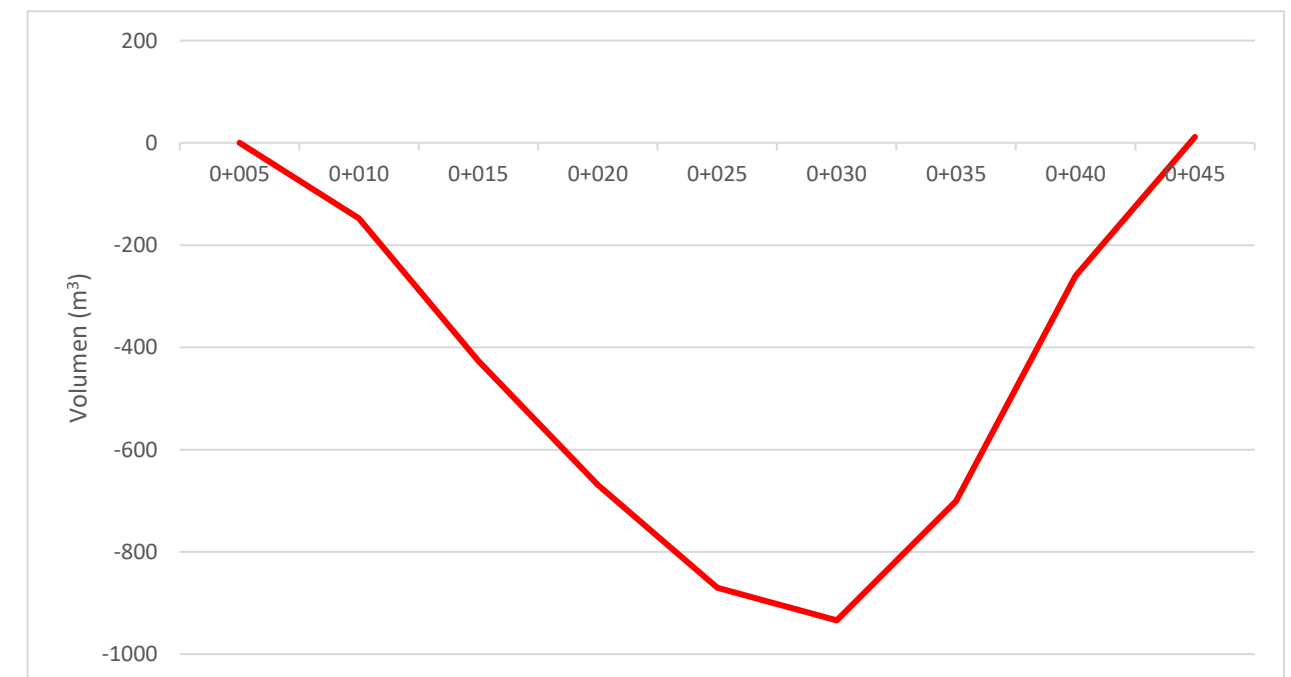
GLORIETA

P.K.	Área de desmonte (m ²)	Volumen desmonte (m ³)	Volumen reutilizable (m ³)	Área de terraplén (m ²)	Volumen terraplén (m ³)	Volumen desmonte acumul. (m ³)	Volumen reutilizable acumul. (m ³)	Volumen terraplén acumul. (m ³)	Volumen neto acumul. (m ³)
0+005.000	4.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.000	5.29	19.94	19.94	0.00	0.00	19.94	19.94	0.00	19.94
0+015.000	4.38	19.11	19.11	0.00	0.00	39.05	39.05	0.00	39.05
0+020.000	3.05	14.61	14.61	0.00	0.00	53.66	53.66	0.00	53.66
0+025.000	1.36	8.58	8.58	0.00	0.00	62.24	62.24	0.00	62.24
0+030.000	0.18	2.86	2.86	0.42	0.87	65.10	65.10	0.87	64.23
0+035.000	0.09	0.38	0.38	1.61	4.17	65.48	65.48	5.04	60.44
0+040.000	0.05	0.20	0.20	2.29	7.99	65.68	65.68	13.03	52.65
0+045.000	0.05	0.15	0.15	2.27	9.33	65.83	65.83	22.36	43.47
0+050.000	0.09	0.20	0.20	1.62	7.96	66.03	66.03	30.33	35.71
0+055.000	0.16	0.37	0.37	0.41	4.18	66.41	66.41	34.51	31.90
0+060.000	0.69	1.41	1.41	0.00	0.86	67.81	67.81	35.36	32.45
0+065.000	1.71	4.38	4.38	0.00	0.00	72.19	72.19	35.36	36.83
0+070.000	3.03	9.07	9.07	0.00	0.00	81.26	81.26	35.36	45.90

EJE CA-283

P.K.	Área de desmonte (m ²)	Volumen desmonte (m ³)	Volumen reutilizable (m ³)	Área de terraplén (m ²)	Volumen terraplén (m ³)	Volumen desmonte acumul. (m ³)	Volumen reutilizable acumul. (m ³)	Volumen terraplén acumul. (m ³)	Volumen neto acumul. (m ³)
0+020.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.00	0.00	0.00	14.78	147.75	0.00	0.00	147.75	-147.75
0+060.000	0.00	0.00	0.00	13.09	278.70	0.00	0.00	426.45	-426.45
0+080.000	0.00	0.00	0.00	11.16	242.54	0.00	0.00	668.99	-668.99
0+100.000	0.00	0.00	0.00	8.98	201.35	0.00	0.00	870.33	-870.33
0+120.000	4.28	42.75	42.75	1.66	106.36	42.75	42.75	976.69	-933.94
0+140.000	20.47	250.14	250.14	0.00	16.46	292.89	292.89	993.15	-700.26
0+160.000	22.80	439.87	439.87	0.00	0.00	732.76	732.76	993.15	-260.39
0+180.000	4.19	271.95	271.95	0.00	0.00	1004.70	1004.70	993.15	11.55

**1.3. DIAGRAMAS DE MASAS****ACCESO 1****ACCESO 2****ACCESO 3****ACCESO 4**

**ACCESO 5****GLORIETA****ACCESO 6****EJE CA-283**



1.4. CONCLUSIÓN

El resumen del Movimiento de Tierras para la carretera del proyecto es el siguiente:

- Para la parte de la glorieta, contando los accesos

VOLUMEN DE DESMONTE	753,49 m ³
VOLUMEN DE TERRAPLÉN	475,28 m ³
EXCEDENTE DE TIERRAS	278,15 m ³

- Para la CA-283

VOLUMEN DE DESMONTE	1004.70 m ³
VOLUMEN DE TERRAPLÉN	993.15 m ³
EXCEDENTE DE TIERRAS	11.55 m ³



ANEJO Nº11 – DRENAJE



ÍNDICE

1. DRENAJE..... 2

1.1. CÁLCULO DE LOS CAUDALES 2

1.2.1. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN..... 2

1.2.2. COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA..... 6

1.2.3. ÁREA 8

1.2.4. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD 8

1.3. DRENAJE LONGITUDINAL 8

1.3.1. SUMIDEROS 8

1.3.2. TUBOS DE PVC 9

1.3.3. ARQUETAS 9



1. DRENAJE

El objetivo de este anejo es presentar los cálculos necesarios para realizar el dimensionamiento del drenaje de la carretera. Para lo cual se utiliza la Norma 5.2-IC. Drenaje Superficial (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero).

Los caudales se calculan en base a la fórmula incluida en la norma, partiendo de los datos obtenidos de las cuencas y desmontes afectados.

- Drenaje longitudinal: se construirán cunetas de pie de talud, las cuales serán dimensionadas para un periodo de retorno de 25 años, tal y como indica la norma ya que nos encontramos en el caso general y no en desagüe por bombeo.
- Drenaje transversal: se debe establecer por el proyecto en un valor superior o igual a 100 años.

Se podrán adoptar valores distintos en casos que se justifiquen de manera expresa.

En este caso, como es una carretera ya existente, se considerará que ya cuenta con el drenaje necesario para la cuenca existente, es decir, que ya cuenta con los sistemas necesarios para eliminar el agua de la N-634, por lo tanto, solamente será necesario proyectar el drenaje de la nueva glorieta y del puente.

1.1. CÁLCULO DE LOS CAUDALES

El caudal máximo anual correspondiente a un determinado período de retorno Q_T , se debe determinar a partir de la información sobre caudales máximos que proporcione la Administración Hidráulica competente.

$$Q_T = \frac{I(T, T_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Siendo:

- Q_T (m^3/s): caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca.
- $I(T, T_c)$ (mm/h): intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.
- C (adimensional): coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A (km^2): área de la cuenca o superficie considerada.
- K_t (adimensional): coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

1.2.1. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T y a una duración del aguacero t , a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtiene por medio de la siguiente fórmula.

$$I(T, T_c) = I_d \cdot F_{int}$$

Siendo:

- $I(T, T_c)$ (mm/h): intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.
- I_d : intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T (mm/h).
- F_{int} : factor de intensidad.

1.2.1.1. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA

La intensidad media diaria de precipitación corregida para un tiempo de retorno T , se obtiene con la siguiente fórmula.



$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Siendo:

- P_d : precipitación diaria correspondiente con el periodo de retorno T (mm).
- K_A : factor de reducción en función del área de la cuenca.

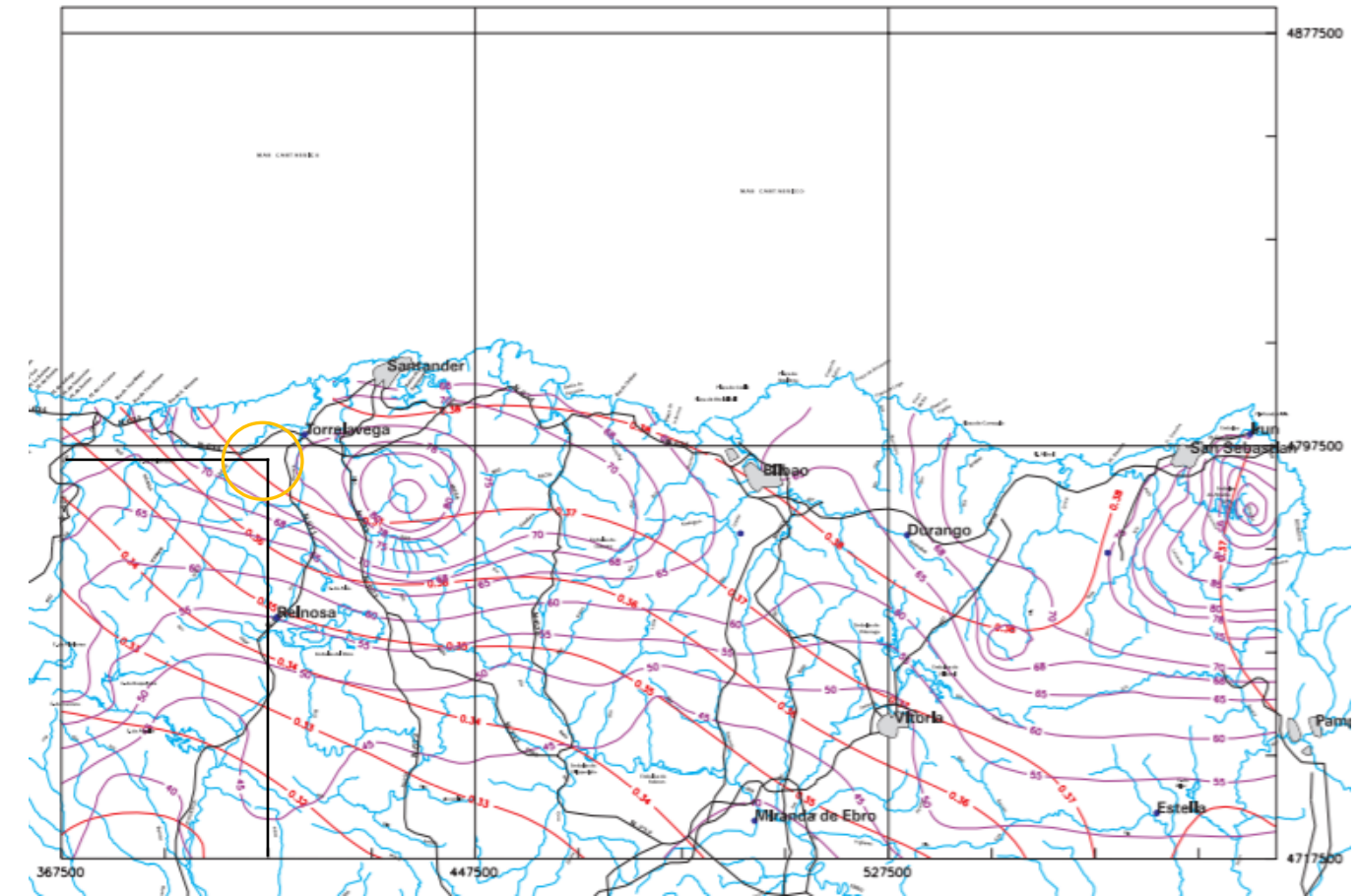
Para determinar la precipitación diaria correspondiente a un periodo de retorno T , se debe adoptar el mayor valor de los obtenidos a partir de los datos publicados por la Dirección General de Carreteras y el estudio estadístico de las precipitaciones máximas anuales, medidas por pluviómetros situados en las proximidades de la cuenca.

Mapa de máximas lluvias diarias en la España peninsular. División de la España peninsular en 26 regiones geográficas con características meteorológicas comunes.



Para lo cual se recurre al mapa obtenido de la publicación de series monográficas de *Máximas lluvias diarias en la España Peninsular* publicada por el Ministerio de Fomento.

La hoja correspondiente a la zona de tramo de carretera es la *Hoja 3-1. Bilbao*.



Las coordenadas UTM del centro de la glorieta son $X = 403262$; $Y = 4797278$. Entrando en el mapa en el Huso 30, se obtienen los siguientes valores:

- $P = 73$ mm/día
- $C_v = 0,37$

Sabiendo que los periodos de retorno a utilizar para diseñar los elementos de drenaje son:

- $T = 25$ años para el drenaje longitudinal.
- $T = 100$ años para el drenaje transversal.



Tabla de Máximas lluvias diarias en la España peninsular.

C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_T de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

De la tabla superior obtengo:

- K_T (25 años) = 1,778
- K_T (100 años) = 2,281

De esta forma se obtiene:

- P_{d25} = 129,794
- P_{d100} = 166,513

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Su valor depende del tamaño de la cuenca:

- Si A > 1 km² → $K_A = 1 - \frac{\log A}{15}$
- Si A < 1 km² → K_A = 1

En este caso, K_A = 1

1.2.1.2. FACTOR DE INTENSIDAD

El factor de intensidad (adimensional) introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de la duración del aguacero y del periodo de retorno.

Se calcula tomando el valor máximo de los obtenidos entre F_a y F_b, como se explica a continuación.

- F_a (adimensional): obtenido a partir del índice de torrencialidad.

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 \cdot t^{0,1}}$$

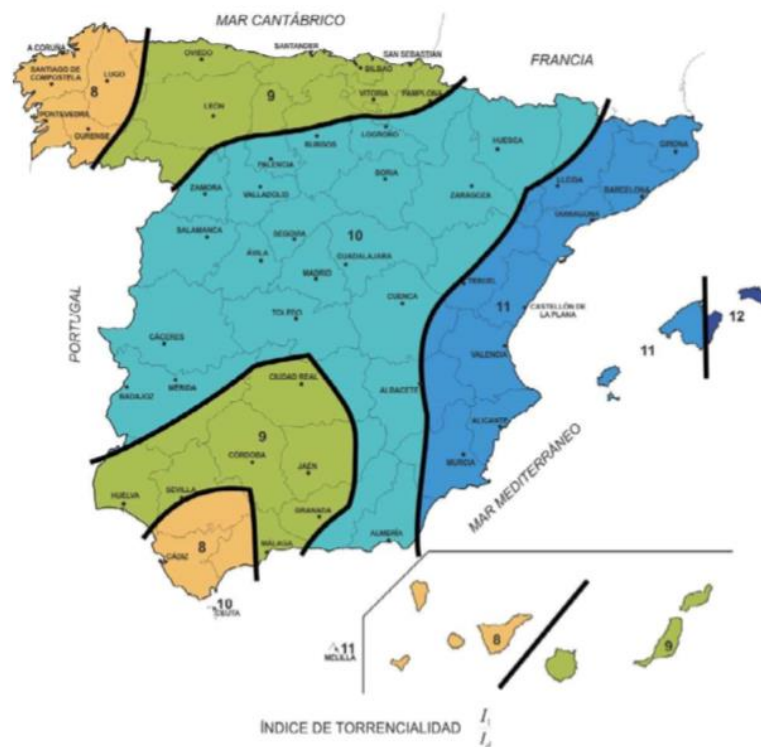
Donde:

- I₁/I_d (adimensional): índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor es determinado en función de la zona geográfica donde se encuentre el punto de estudio.
- t (horas): duración del aguacero.

Para la obtención del factor, se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$).

Lo primero es calcular el índice de torrencialidad, para lo cual se utiliza el siguiente mapa obtenido de la Norma de Drenaje.

Mapa del índice de torrencialidad (I_1/I_d)



La zona de proyecto se corresponde con un índice de torrencialidad (I_1/I_d) = 9.

- F_b (adimensional): obtenido a partir de las curvas IDF del pluviógrafo más próximo.

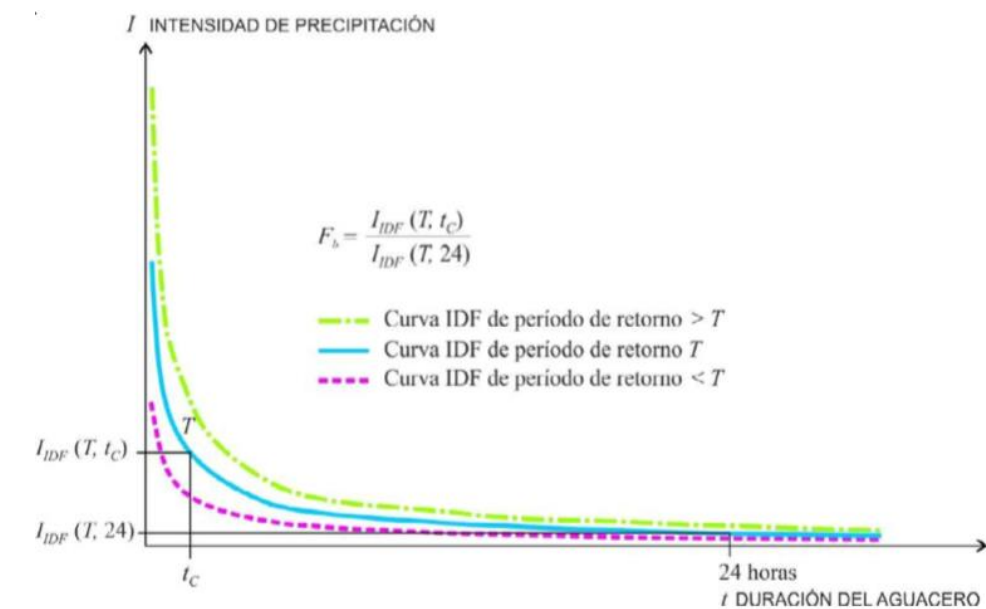
$$F_b = k_b \cdot \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

Donde:

- k_b (adimensional): factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un periodo de 24 horas y la intensidad máxima anual diaria. En caso de que no tenga un cálculo específico se tomará $k_b = 1,13$.

- $I_{IDF}(T, t_c)$ (mm/h): intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T y al tiempo de concentración t_c , el cual se obtiene a partir de las curvas IDF del pluviógrafo.
- $I_{IDF}(T, 24)$ (mm/h): intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a 24 horas, obtenido a través de curvas IDF

Gráfica para la obtención del factor F_b



Tiempo de concentración t_c

Es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe.

- Para cuencas principales

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

Siendo:

- L_c (km): longitud del cauce.
- J_c (adimensional): pendiente media del cauce.



Como el tiempo de concentración depende de la longitud y de la pendiente media del cauce escogido, deben tantearse diferentes cauces o recorridos del agua, incluyendo siempre los de mayor longitud y menor pendiente. Se escogerá el que da lugar a un valor mayor del tiempo de concentración t_c .

1.2.2. COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA

Define la parte de la precipitación de intensidad que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

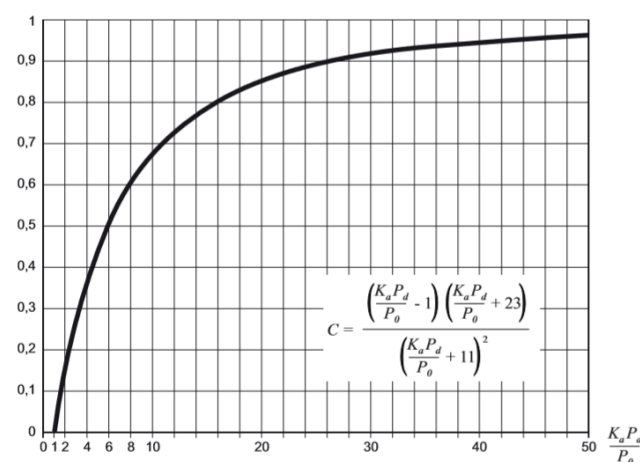
$$\text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

$$\text{Si } P_d \cdot K_A < P_0 \quad C = 0$$

Siendo:

- C (adimensional): coeficiente de escorrentía.
- P_d (milímetros): precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T considerado.
- K_A (adimensional): factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- P_0 (milímetros): umbral de escorrentía.

Determinación del coeficiente de escorrentía



1.2.2.1. UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determina con la siguiente fórmula.

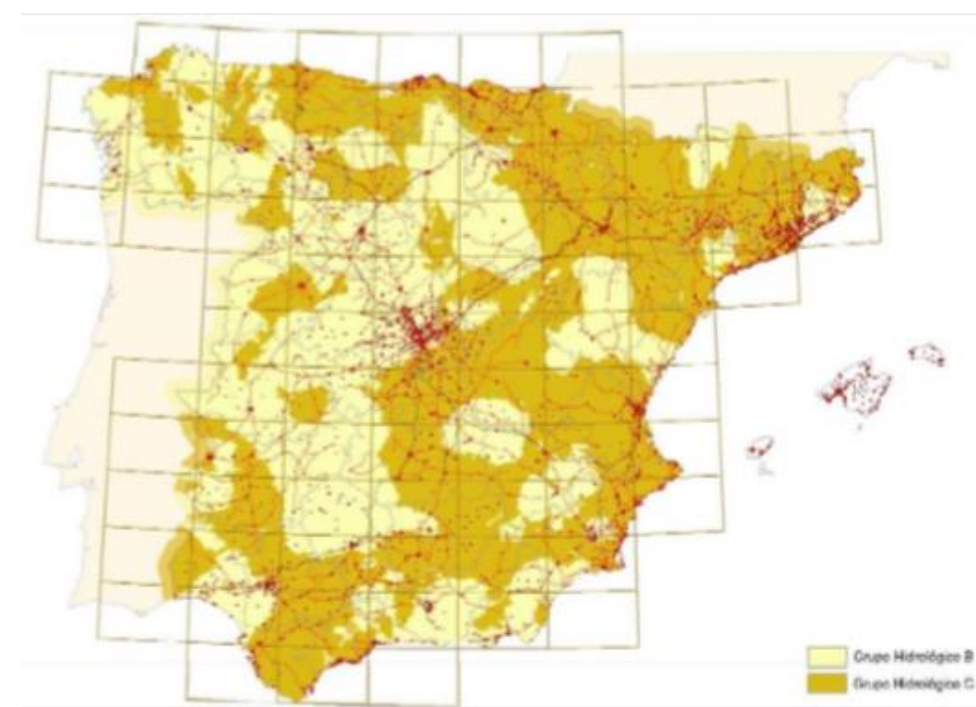
$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Siendo:

- P_0 (mm): umbral de escorrentía.
- P_0^i (mm): valor inicial del umbral de escorrentía.
- β (adimensional): coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

Valor inicial del umbral de escorrentía (P_0^i)

Mapa de grupos hidrológicos de suelo según la zona



La zona de proyecto se corresponde un grupo hidrológico de suelo C.



El umbral de escorrentía representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. El valor inicial de escorrentía se determina con una tabla.

Valor inicial del umbral de escorrentía

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1

Coefficiente corrector del umbral de escorrentía (β)

Varía en función del tipo de obra que se trate, en este caso es una obra de drenaje transversal de plataforma y márgenes, por lo que se debe aplicar el producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía por un factor dependiente del periodo de retorno considerado para el caudal de proyecto.

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

Siendo:

- β^{PM} (adimensional): coeficiente corrector del umbral de escorrentía.
- β_m (adimensional): valor medio en la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.
- F_T (adimensional): factor función del periodo de retorno.

En el proyecto se puede justificar la conveniencia de adoptar, en algún caso concreto, un intervalo de confianza mayor al definido con carácter general.

Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía



La región en la que se encuentra el proyecto es la 13.

Coefficiente corrector del umbral de escorrentía: valores correspondientes a calibraciones regionales

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36



1.2.3. ÁREA

Se considera como área de la cuenca A, a la superficie medida en proyección horizontal (planta) que drena al punto de desagüe, en este caso, el área de la glorieta

El método de cálculo anteriormente explicado supone unos valores únicos de la intensidad de precipitación y del coeficiente de escorrentía para toda la superficie, correspondiente a sus valores medios.

1.2.4. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Siendo:

- K_t (adimensional): coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
- t_c (horas): tiempo de concentración de la cuenca.

1.3. DRENAJE LONGITUDINAL

Para la realización de los cálculos correspondientes al drenaje longitudinal se han seguido los pasos propuestos por la norma 5.2 – I.C. “Drenaje Superficial”. Para ello se ha procedido al anterior cálculo de caudales.

En el siguiente proyecto se un drenaje longitudinal que consistirá en:

- Sumideros para la recogida de las aguas.
- Tubos de PVC.

- Se dispondrán sumideros horizontales en el puente para la recogida del agua procedente de sus plataformas y posterior vertido directo.
- Colectores con tubos de P.V.C. que sirven para la recogida y conducción al punto de desagüe del agua procedente de los sumideros dispuestos en las cunetas, ríoglas, etc.

Área (km ²)	P _d (mm/h)	K _A	I _d (mm/h)	L _c (km)	J _c =J _{diff}	t _c (h)	F _{int}	I (mm/h)	P _d ⁱ (mm)	β _m	F _T	β ^{PM}	P ₀ (mm)	C	K _t	Q (m ³ /s)
0,0007477	129,794	1	5,41	0,015500	0,0200	0,027	48,795	263,89	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,9964	1,0008	0,055

Para el dimensionamiento del drenaje longitudinal se ha utilizado la fórmula de Manning:

$$Q = S \cdot V = S \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

Siendo:

- S sección mojada.
- V velocidad media de flujo.
- n coeficiente de Manning.
- R radio hidráulico = S/P, siendo P el perímetro mojado.
- J pendiente hidráulica en tanto por uno.

1.3.1. SUMIDEROS

Se colocarán seis sumideros a lo largo del perímetro de la glorieta, los cuales estará conectados entre ellos por tubos de PVC, donde se transportará el agua hasta un desagüe que verterá finalmente al río.

De igual manera se dispondrán tres a cada lado de la plataforma del puente, que también estarán conectados con tubos que llegarán a los mismos desagües que el agua de la glorieta.

Dichos desagües contarán con un filtro para limpiar el agua antes de verterlo al río.

**1.3.2. TUBOS DE PVC**

Usando la fórmula de Manning, se dimensionará el diámetro de los tubos de PVC que conectarán los sumideros para llevar el agua hasta los desagües.

$$Q = S \cdot V = S \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

$$0,055 = \pi r^2 \cdot \frac{1}{0,015} \cdot \left(\frac{r}{2}\right)^{2/3} \cdot 0,05^{1/2}$$

Por lo tanto, el diámetro calculado sería de 20 cm, pero para que se encuentre del lado de la seguridad y cumpla la Norma será necesario realizar un sobredimensionamiento tomando como diámetro 40 cm.

1.3.3. ARQUETAS

Se instalarán arquetas de hormigón construidas in situ a ambos lados del tablero del puente por el lado de la glorieta. Las arquetas permitirán recoger el agua de los sumideros para su vertido al río.

Para depurar el agua proveniente de la calzada, se dispondrá:

- Rejilla de salida en la parte superior para que la suciedad se deposite en el fondo por sedimentación.
- Separador de grasas, para así limpiar el agua de los posibles aceites de los vehículos.

1.3.4. SEPARADOR DE HIDROCARBUROS

Se dispondrá un separador de hidrocarburos en cada una de las arquetas para el tratamiento de las aguas contaminadas de aceites minerales, gasóleo o gasolina que se acumulen en ello para su posterior tratamiento. Resisten las variaciones de temperatura y tienen una larga vida. Los separadores de hidrocarburos son equipos cuyo objetivo es separar y retener los hidrocarburos y grasas de aguas de limpieza y lluvia (escorrentía).



ANEJO Nº12 – FIRMES Y PAVIMENTOS



ÍNDICE

1. FIRMES Y PAVIMENTOS..... 2

1.1. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO..... 2

1.1.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO..... 2

1.1.2. TIPO DE EXPLANADA 2

1.2. DIMENSIONAMIENTO DE LA EXPLANADA..... 3

1.3. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME 3

1.3.1. CA-283 4

1.3.2. N-634 Y GLORIETA 5

1.4. CONCLUSIÓN 6



1. FIRMES Y PAVIMENTOS

El objetivo de este anejo es estudiar los firmes de la carretera y explanada que será necesaria para la construcción de la carretera. Para lo cual se ha usado la normativa vigente actualmente que es la Norma 6.1-IC. “Secciones de Firme”, de diciembre 2003 (Orden FOM/3460/2003).

Según la citada norma, la sección de firme a usar varía en función de la categoría de tráfico pesado prevista el año de puesta en servicio de la carretera y de la categoría de la explanada y de los materiales existentes en la traza.

1.1. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO

1.1.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Observando los resultados obtenidos en el *Anejo 8 - Tráfico*, se establece la clasificación de la categoría de tráfico en función de la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados, ya calculada, mediante las siguientes tablas.

Categorías de tráfico pesado T3 y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

1.1.1.1. CA-283

Con dichas tablas se puede comprobar que la categoría del tráfico pesado que se puede atribuir a esta carretera es una T32.

1.1.1.2. N-634 Y GLORIETA

En este caso de la N-634, siguiendo la Normativa, la categoría del tráfico pesado que se puede atribuir a esta carretera es una T31.

Para la glorieta, se toma el mismo tráfico pesado que a la N-634, es decir, T31.

1.1.2. TIPO DE EXPLANADA

La normativa anteriormente mencionada especifica que para establecer el tipo de explanada el parámetro al que hay que referirse es al módulo de compresibilidad (E_{v2}) del segundo ciclo de carga del ensayo de carga en placa.

Existen tres categorías de categoría de explanada en función del valor que tome el módulo de compresibilidad.

Módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

A partir de lo cual se deduce que se pretende conseguir una explanada de categoría E2 con un módulo de compresibilidad igual o superior a 120 MPa.

La formación de las explanadas depende del tipo de suelo de la explanación y de los materiales y los espesores de las capas que lo componen. Lo cual queda recogido en el art. 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Además de lo cual, la Norma anteriormente mencionada, especifica los materiales que han de ser utilizados para la explanada.



Materiales para la formación de explanadas

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o Marginal	330	– Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable	330	– $CBR \geq 3$ (*). – Contenido en materia orgánica $< 1\%$. – Contenido en sulfatos solubles (SO_3) $< 1\%$. – Hinchamiento libre $< 1\%$.
1	Suelo adecuado	330	– $CBR \geq 5$ (*) (**).
2	Suelo seleccionado	330	– $CBR \geq 10$ (*) (**).
3	Suelo seleccionado	330	– $CBR \geq 20$ (*)
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado <i>in situ</i> con cemento o con cal	512	– Espesor mínimo: 25 cm. – Espesor máximo: 30 cm.

Se parte de un suelo existente en coronación de terraplén o desmonte calificado como suelo tolerable (0). El cual tendrá las características especificadas por la normativa en la tabla anterior.

1.2. DIMENSIONAMIENTO DE LA EXPLANADA

Para el dimensionamiento de la explanada se parten de los siguientes datos:

- Tipo de suelo: suelo tolerable (0).
- Categoría de explanada deseable: E2.

Formación de la explanada

		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)					
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)		SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 $E_{a2} \geq 80 MPa$						
	E2 $E_{a2} \geq 120 MPa$						
	E3 $E_{a2} \geq 300 MPa$						

Según la tabla obtenida de la Norma, hay cuatro tipos de soluciones posibles para las características impuestas, de las cuales se escoge una en base a ciertos criterios. En este caso se elige la que consta de 75 cm de suelo seleccionado.

1.3. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

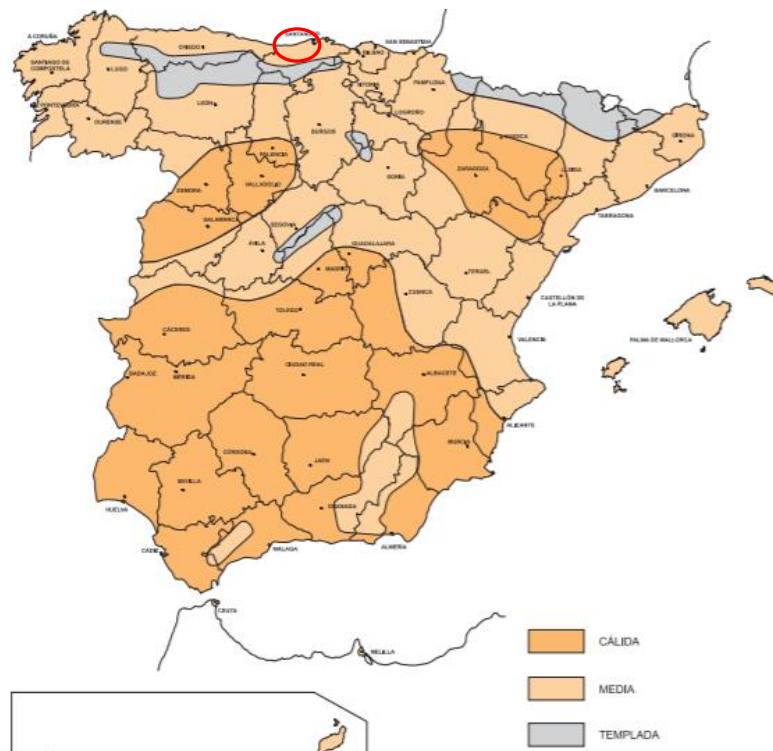
Al estar involucradas dos carreteras, las cuales tienen un tráfico de pesados diferente, es necesario analizar el firme necesario por separado.



Para el de la glorieta se usará el mismo que para la N-634, ya que dicha intersección forma parte de esta carretera y da continuidad a la misma.

Para la elección del tipo de ligante bituminoso, así como para la elección entre su dosificación en masa y polvo mineral, hay que tener en cuenta la zona térmica estival.

Zonas térmicas estivales



1.3.1. CA-283

Para el dimensionamiento de la capa de firme de la CA-283 se parten de los siguientes datos:

- Categoría de tráfico pesado: T32
- Categoría de explanada: E2.

De la tabla inferior, de las tres soluciones posibles se ha escogido la 3221. La cual tiene 15 cm de mezcla bituminosa y 35 cm de zahorra. La elección ha sido realizada en base a que la zahorra es un material abundante en las canteras de Cantabria.

Catálogo de secciones de firme para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), en función de la categoría de la explanada

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	3111 MB 20 ZA 40	3112 MB 15 SC 30	3114 HF 21 ZA 30	3211 MB 18 ZA 40	3212 MB 12 SC 30	3214 HF 21 ZA 20	4111 MB 10 ⁽¹⁾ ZA 40	4112 MB 8 SC 30	4114 HF 20 ZA 20	4211 MB 5 ⁽¹⁾ ZA 35	4212 MB 5 SC 25	4214 HF 18 ZA 20
	E2	3121 MB 16 ZA 40	3122 MB 12 SC 30	3124 HF 21 ZA 25	3221 MB 15 ZA 35	3222 MB 10 SC 30	3224 HF 21 ZA 20	4121 MB 10 ⁽¹⁾ ZA 30	4122 MB 8 SC 25	4124 HF 20	4221 MB 5 ⁽¹⁾ ZA 25	4222 MB 5 SC 22	4224 HF 18
	E3	3131 MB 16 ZA 25	3132 MB 12 SC 22	3134 HF 21 ZA 20	3231 MB 15 ZA 20	3232 MB 10 SC 22	3234 HF 21	4131 MB 10 ⁽¹⁾ ZA 20	4132 MB 8 SC 20	4134 HF 20	4231 MB 5 ⁽¹⁾ ZA 20	4232 MB 5 SC 20	4234 HF 18

MB Mezclas bituminosas HF Hormigón de firme SC Suelocemento ZA Zahorra artificial

(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

Espesores mínimos en cm

Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3		
	F		2-3	
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S		5-10 ^(**)	
Base	S y G		7-15	
	MAM	7-13		



Tipo de mezcla en función del tipo y espesor de la capa

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	
Rodadura	AC16 surf D	4 - 5
	AC16 surf S	
	AC22 surf D AC22 surf S	>5
Intermedia	AC22 bin D	5 - 10
	AC22 bin S	
	AC32 bin S	
	AC22 bin S MAM (**)	
Base	AC32 base S	7 - 15
	AC22 base G	
	AC32 base G	
	AC22 base S MAM (***)	
Arcenes (****)	AC16 surf D	4 - 6

Entrando en la tabla superior, se dispondrán parte de los 16 cm de MB de la siguiente forma:

- Capa de rodadura de espesor 5 cm con una mezcla *AC16 surf S* de ofita.
- Capa intermedia de 10 cm de espesor con una mezcla *AC22 bin D* de caliza.

Catálogo de secciones de firme para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), en función de la categoría de la explanada

		CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORIA DE EXPLANADA	E1	<div>3111</div> <div><div>MB 20</div><div>ZA 40</div></div>	<div>3112</div> <div><div>MB 15</div><div>SC 30</div><div>ZA 30</div></div>	<div>3114</div> <div><div>HF 21</div><div>ZA 30</div></div>	<div>3211</div> <div><div>MB 18</div><div>ZA 40</div></div>	<div>3212</div> <div><div>MB 12</div><div>SC 30</div><div>ZA 20</div></div>	<div>3214</div> <div><div>HF 21</div><div>ZA 20</div></div>	<div>4111</div> <div><div>MB 10⁽¹⁾</div><div>ZA 40</div></div>	<div>4112</div> <div><div>MB 8</div><div>SC 30</div><div>ZA 20</div></div>	<div>4114</div> <div><div>HF 20</div><div>ZA 20</div></div>	<div>4211</div> <div><div>MB 5⁽¹⁾</div><div>ZA 35</div></div>	<div>4212</div> <div><div>MB 5</div><div>SC 25</div><div>ZA 20</div></div>	<div>4214</div> <div><div>HF 18</div><div>ZA 20</div></div>
	E2	<div>3121</div> <div><div>MB 16</div><div>ZA 40</div></div>	<div>3122</div> <div><div>MB 12</div><div>SC 30</div><div>ZA 25</div></div>	<div>3124</div> <div><div>HF 21</div><div>ZA 25</div></div>	<div>3221</div> <div><div>MB 15</div><div>ZA 35</div></div>	<div>3222</div> <div><div>MB 10</div><div>SC 30</div><div>ZA 20</div></div>	<div>3224</div> <div><div>HF 21</div><div>ZA 20</div></div>	<div>4121</div> <div><div>MB 10⁽¹⁾</div><div>ZA 30</div></div>	<div>4122</div> <div><div>MB 8</div><div>SC 25</div><div>ZA 20</div></div>	<div>4124</div> <div><div>HF 20</div><div>ZA 20</div></div>	<div>4221</div> <div><div>MB 5⁽¹⁾</div><div>ZA 25</div></div>	<div>4222</div> <div><div>MB 5</div><div>SC 22</div><div>ZA 20</div></div>	<div>4224</div> <div><div>HF 18</div><div>ZA 20</div></div>
	E3	<div>3131</div> <div><div>MB 16</div><div>ZA 25</div></div>	<div>3132</div> <div><div>MB 12</div><div>SC 22</div><div>ZA 20</div></div>	<div>3134</div> <div><div>HF 21</div><div>ZA 20</div></div>	<div>3231</div> <div><div>MB 15</div><div>ZA 20</div></div>	<div>3232</div> <div><div>MB 10</div><div>SC 22</div><div>ZA 20</div></div>	<div>3234</div> <div><div>HF 21</div><div>ZA 20</div></div>	<div>4131</div> <div><div>MB 10⁽¹⁾</div><div>ZA 20</div></div>	<div>4132</div> <div><div>MB 8</div><div>SC 20</div><div>ZA 20</div></div>	<div>4134</div> <div><div>HF 20</div><div>ZA 20</div></div>	<div>4231</div> <div><div>MB 5⁽¹⁾</div><div>ZA 20</div></div>	<div>4232</div> <div><div>MB 5</div><div>SC 20</div><div>ZA 20</div></div>	<div>4234</div> <div><div>HF 18</div><div>ZA 20</div></div>

MB

 Mezclas bituminosas

HF

 Hormigón de firme

SC

 Suelocemento

ZA

 Zahorra artificial

Espesores mínimos en cm

(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3		
	F		2-3	
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S		5-10 ^(**)	
Base	S y G		7-15	
	MAM	7-13		

1.3.2. N-634 Y GLORIETA

Para el dimensionamiento de la capa de firme de la N-634 y, por tanto, de la glorieta se parten de los siguientes datos:

- Categoría de tráfico pesado: T31
- Categoría de explanada: E2.

De la tabla inferior, de las tres soluciones posibles se ha escogido la 3121. La cual tiene 16 cm de mezcla bituminosa y 40 cm de zahorra. Al igual que el anterior firme, la elección ha sido realizada en base a la abundancia de canteras con este material. Además de por ser una pequeña obra y por la clara necesidad de hacer desvíos.



Tipo de mezcla en función del tipo y espesor de la capa

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	
Rodadura	AC16 surf D	4 - 5
	AC16 surf S	
	AC22 surf D	>5
	AC22 surf S	
Intermedia	AC22 bin D	5 - 10
	AC22 bin S	
	AC32 bin S	
	AC22 bin S MAM (**)	
Base	AC32 base S	7 - 15
	AC22 base G	
	AC32 base G	
	AC22 base S MAM (***)	
Arcenes (****)	AC16 surf D	4 - 6

Entrando en la tabla superior, se dispondrán parte de los 16 cm de MB de la siguiente forma:

- Capa de rodadura de espesor 5 cm con una mezcla *AC16 surf S* de ofita.
- Capa intermedia de 6 cm de espesor con una mezcla *AC22 bin D* de caliza.
- Capa de base de 7 cm con una mezcla *AC32 base S* de caliza.

1.4. CONCLUSIÓN

• CA-283

CAPA			GROSOR (cm)
FIRME	Mezcla bituminosa	AC 16 surf 50/70 S OFITA	5
		Riego de adherencia C60B4 ADH	-
		AC 22 bin 50/70 D CALIZA	10
		Riego de imprimación C60BF5 IMP	-
	Zahorra		35
	Suelo seleccionado		75

• N-634 Y GLORIETA

CAPA			GROSOR (cm)
FIRME	Mezcla bituminosa	AC 16 surf 50/70 S OFITA	5
		Riego de adherencia C60B4 ADH	-
		AC 22 bin 50/70 D CALIZA	6
		Riego de adherencia C60B4 ADH	-
		AC 32 base 50/70 S CALIZA	7
		Riego de imprimación C60BF5 IMP	-
	Zahorra		40
	Suelo seleccionado		75

Previo al comienzo de los trabajos de colocación de firmes, será necesario realizar un fresado de 5 cm de espesor en el firme actual.



ANEJO Nº13 – SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



ÍNDICE

1. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	2
1.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	2
1.1.1. RETRORREFLECTANCIA.....	3
1.1.2. SEÑALIZACIÓN DE PREAVISO.....	3
1.1.3. CARTELES FLECHA.....	3
1.1.4. ADVERTENCIA.....	4
1.1.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.....	4
1.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	5
1.2.1. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS.....	5
1.2.2. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS	6
1.2.3. MARCAS TRANSVERSALES	6
1.2.4. INSCRIPCIONES	6
1.2.5. CEBREADO	7
1.3. BALIZAMIENTO EN CURVAS	7
1.4. BARRERA DE SEGURIDAD	8
1.4.1. CRITERIOS DE INSTALACIÓN	8
1.4.2. ELECCIÓN DE LA BARRERA DE SEGURIDAD	9



1. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

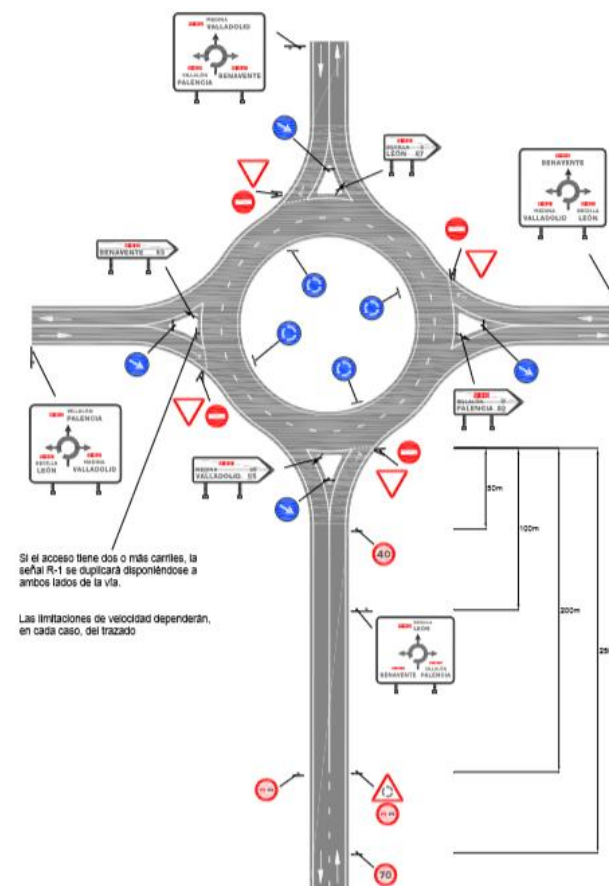
El objetivo de este anejo es exponer los elementos que será necesario colocar en la carretera para que a la hora de su puesta en servicio se garantice una circulación segura. Será necesario tratar los aspectos de señalización vertical, señalización horizontal y balizamiento.

Para lo cual será necesario cumplir y seguir:

- Norma 8.1 – IC. Señalización Vertical.
- Norma 8.2 – IC. Marcas viales.
- Señales verticales de circulación. Dirección General de Carreteras.

1.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La señalización vertical de una glorieta se resume según la normativa vigente en la siguiente figura, aunque no sea exactamente la misma que se está tratando, se puede aplicar a la de Virgen de la Peña.



Tipología de señalización vertical

- Señales de advertencia de peligro, cuya forma es generalmente triangular. Se designan por la letra “P” seguida de un número comprendido entre el 1 y 99.
- Señales de reglamentación, cuya forma es generalmente circular. Se designan por la letra “R” seguida de un número, y a su vez se clasifican en:
 - De prioridad (número inferior a 100).
 - De prohibición de entrada (número entre 100 y 199).
 - De restricción de paso (número entre 200 y 299).
 - Otras de prohibición o restricción (número entre 300 y 399).
 - De obligación (número entre 400 y 499).
 - De fin de prohibición o restricción (número superior a 500).
- Señales de indicación, cuya forma es generalmente rectangular. Se designan por la letra “S” seguida de un número, y a su vez se clasifican en:
 - De indicaciones generales (número inferior a 50).
 - Relativas a carriles (número entre 50 y 99).
 - De servicio (número entre 100 y 199).
 - Otras señales (número superior a 900).
 - De orientación, a su vez subdivididos en:
 - De preseñalización (número entre 200 y 299).
 - De dirección (número entre 300 y 399).
 - De identificación de carreteras (número entre 400 y 499).
 - De localización (número entre 500 y 599).
 - De confirmación (número entre 600 y 699).
 - De uso específico en zona urbana (número entre 700 y 799).
 - Paneles complementarios, (número entre 800 y 899).



1.1.1. RETRORREFLECTANCIA

Se define como la capacidad que tiene un cartel de devolver la luminosidad al ser afectado por los faros de un automóvil.

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

De las tres clases que existen, al tratarse de una glorieta se ha de usar el tipo RA3-ZB, por ser la recomendada en entornos complejos, como glorietas o intersecciones.

Clase de retrorreflexión mínima en señales y carteles

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2



1.1.3. CARTELES FLECHA

1.1.2. SEÑALIZACIÓN DE PREAVISO





1.1.4. ADVERTENCIA



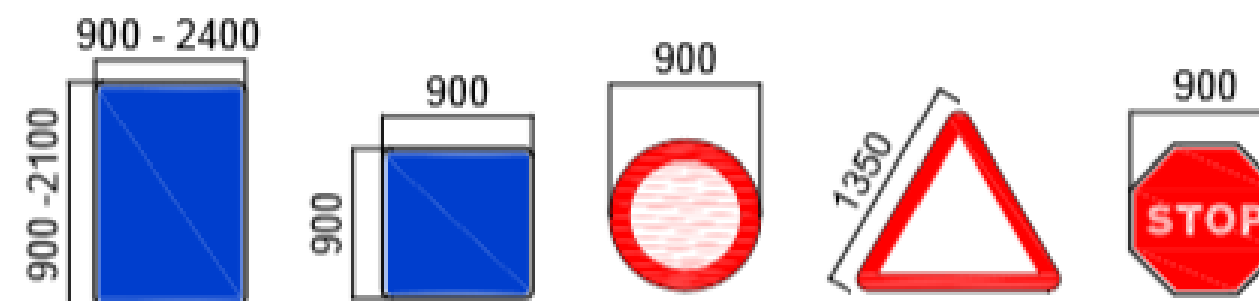
1.1.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Todos elementos destinados a la señalización deben seguir unas dimensiones y tener unos colores determinados.

1.1.5.1. DIMENSIONES

Las señales de contenido fijo de la carretera de proyecto, la cual es una carretera convencional con arcén, deben tener las siguientes dimensiones normalizadas en la Figura 13.1 por la 8.1-IC.

Dimensiones de señales de contenido fijo.



Los paneles complementarios se colocarán justo debajo de la señal a la que complementan y tendrán la misma anchura.

1.1.5.2. COLORES

Los carteles de orientación para carreteras convencionales tendrán, como norma general, fondo blanco y letras negras. Los carteles de localización de poblado tendrán fondo blanco y letras negras mayúsculas. En el cartel de inicio de poblado la orla será de color rojo, en el cartel de fin de poblado la orla será negra y se dispondrá una franja roja transversal.



1.1.5.3. COMPOSICIÓN DE CARTELES

El tipo de letra a emplear será el alfabeto “Carretera Convencional” (CCRIGE).

La altura básica de letra (Hb), entendiendo esta como la de la letra mayúscula o la del número de mayor tamaño en un cartel, serán las siguiente:

Altura básica de letras (mm) en carteles flecha

		Altura básica de letra en mm (Hb)	
Tipo de señal		En intersecciones tipo glorieta	En resto de intersecciones
Cateles flecha	Normal	100	150
	Reducida	80	100

Altura básica de letras (mm) en carteles de orientación

		Altura básica de letra en mm (Hb)	
Tipo de cartel		Para Vp = 100 km/h	Para Vp < 100 km/h
Pórticos	Cartel de dirección propia	300-400	300-400
	Cartel de salida	300	300
Banderolas		300	300
Preavisos (cartel lateral)		270	200
Glorietas		200	150
Confirmaciones		200	150

Altura básica de letras (mm) en paneles complementarios

Tipo de cartel	Altura básica de letra en mm (Hb)	
	Para Vp = 100 km/h	Para Vp < 100 km/h
Paneles complementarios	150	100

La altura de las letras minúsculas será $\frac{3}{4}$ Hb. Si en un mismo cartel se quisiera destacar o disminuir la importancia de una palabra, la altura de la palabra secundaria será el 75% de la Hb.

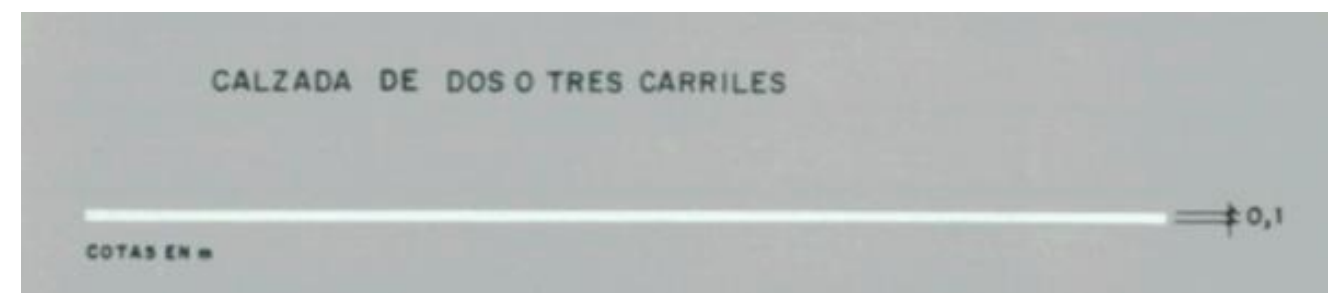
1.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se empleará la Norma 8.2-IC. Marcas Viales, aprobada por Orden Ministerial de 16 de julio de 1987, para la disposición de la señalización horizontal en la carretera de proyecto.

1.2.1. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

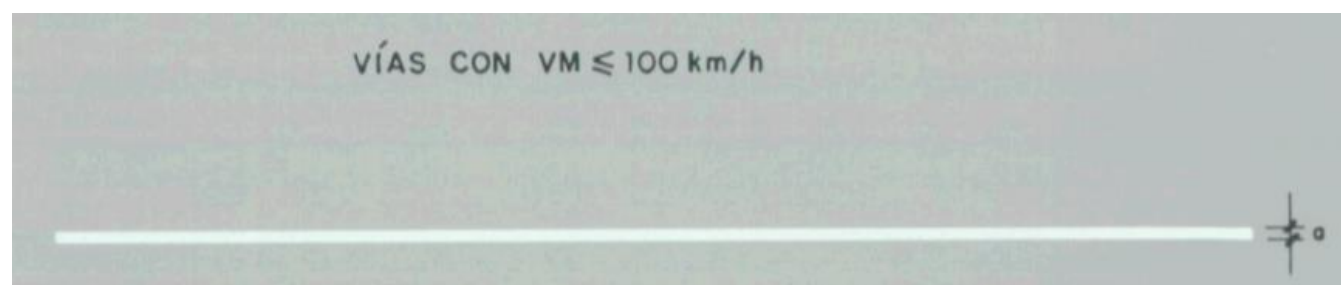
1.2.1.1. SEPARACIÓN DE SENTIDOS

Para separación de sentidos en calzadas de 2 carriles en tramos infranqueables, se empleará la marca vial M-2.2.



**1.2.1.2. BORDE DE LA CALZADA**

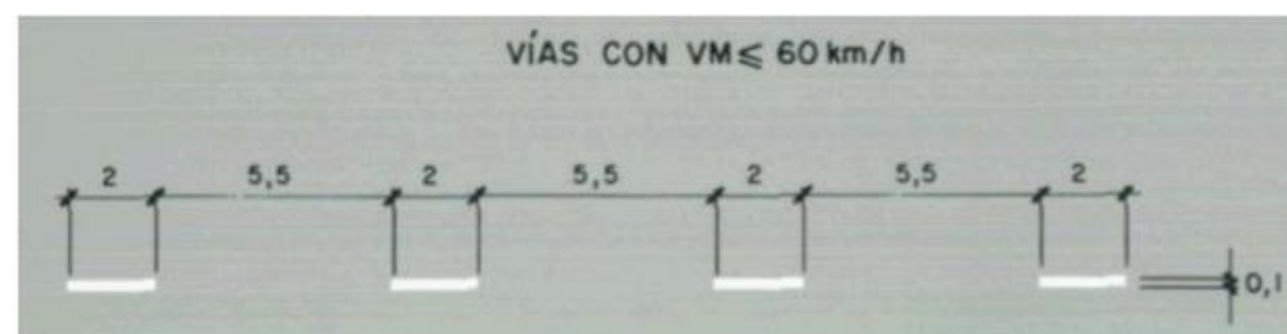
Para la delimitación del borde de calzada en tramos infranqueables, se empleará la marca vial M-2.6 con una anchura $a = 0,1\text{m}$ ya que la anchura del arcén es menor de $1,5\text{m}$.

**1.2.1.3. ISLETAS**

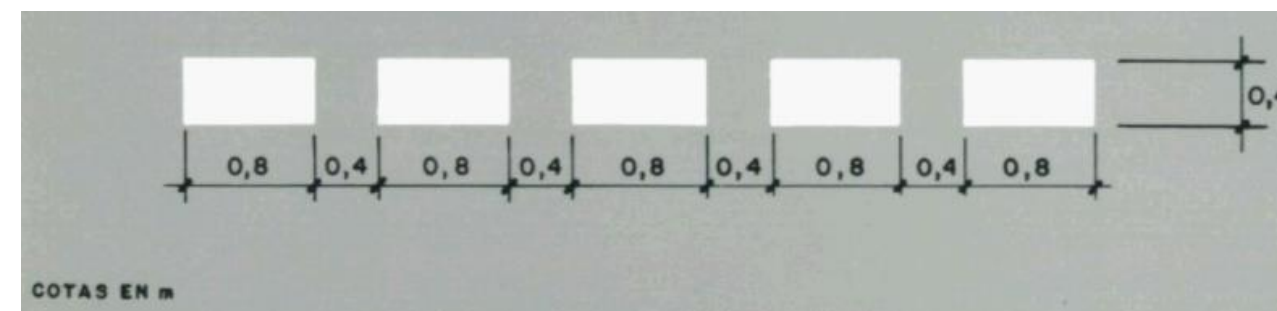
Para delimitación de isletas infranqueables en la intersección, se empleará la marca correspondiente al borde de calzada donde esté situada. Por lo tanto, se empleará la marca M-2.6.

1.2.2. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS**1.2.2.1. SEPARACIÓN DE SENTIDOS**

Para separación de sentidos en los que se permita el adelantamiento, se empleará la marca vial M-1.3.

**1.2.3. MARCAS TRANSVERSALES****1.2.3.1. LÍNEA DE CEDA EL PASO**

Se dispondrá ante una señal vertical R-1 de ceda el paso, la marca vial M-4.2 que no deberá rebasarse según el significado de dicha señal.

**1.2.4. INSCRIPCIONES**

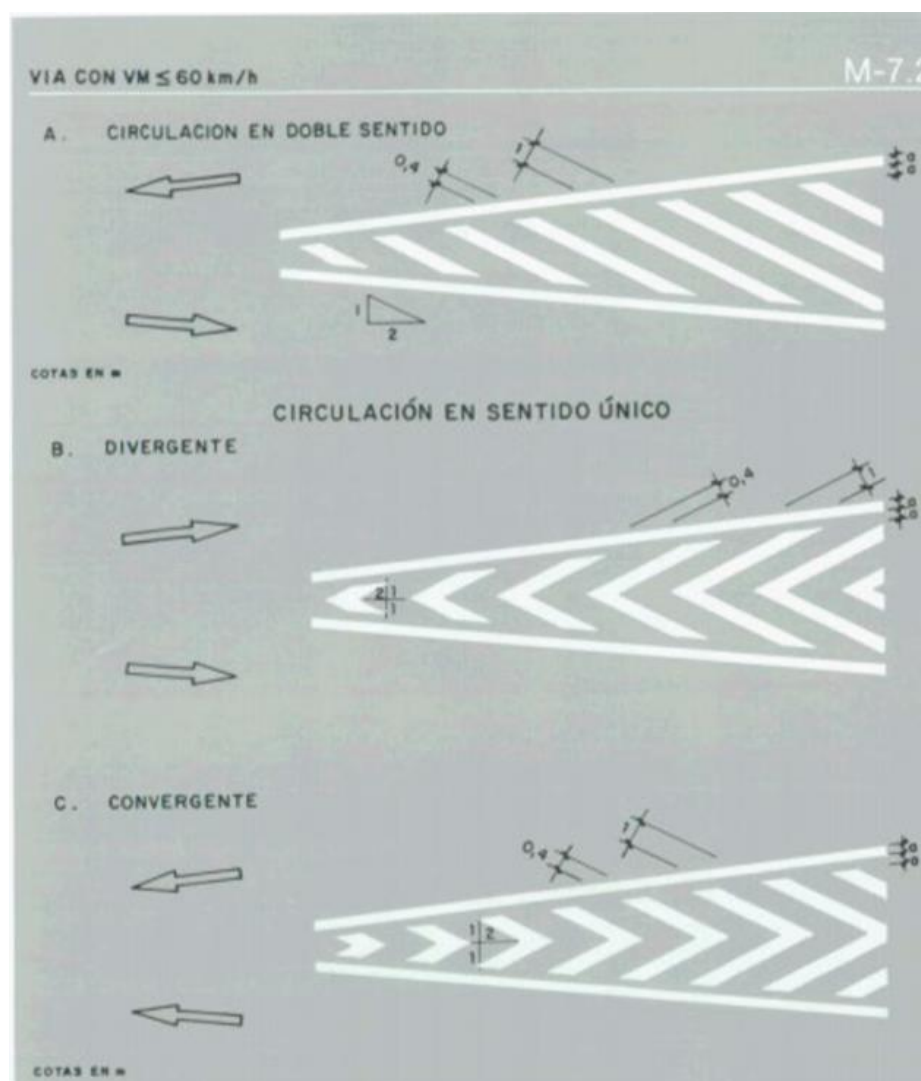
Previamente a la línea de ceda el paso M-4.1, se dispondrá la inscripción M-6.5:





1.2.5. CEBREADO

Para incrementar la visibilidad en la zona de isletas e indicar hacia qué lado deben dirigirse los vehículos para evitar un obstáculo o realizar una maniobra se dispondrá un cebreado M-7.2. Entre isletas y líneas continuas que delimitan el borde de calzada próximo a isletas habrá un ancho de 50 cm que deberá ser rellenado con el cebreado siguiendo estas indicaciones.

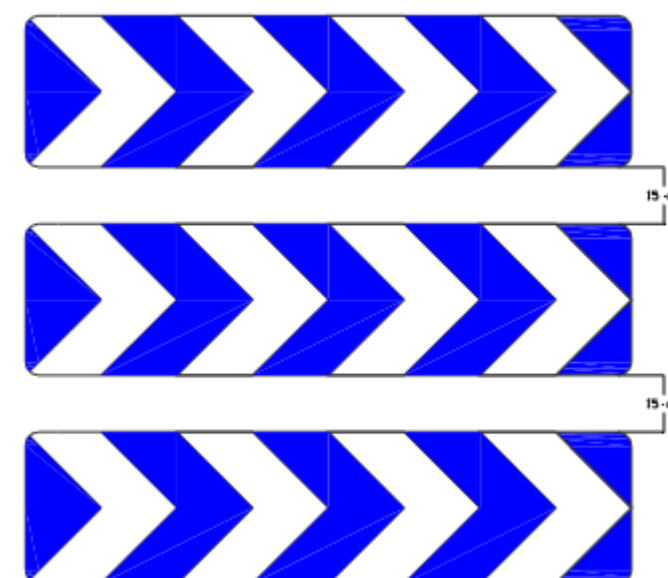


1.3. BALIZAMIENTO EN CURVAS

Para balizar curvas se emplearán paneles de balizamiento compuestos por franjas blancas de material retrorreflectante de clase RA2 sobre fondo azul clase NR.



En caso de que haya que poner varios paneles se separarán entre sí 15 cm como mínimo.



Se estima oportuno disponer paneles direccionales para balizar la curva del trazado debido a las características de dicha curva: pequeña longitud total de la transición y una elevada inclinación de la rasante (7%).



1.4. BARRERA DE SEGURIDAD

Para la correcta instalación de las barreras de seguridad es necesario seguir la norma de Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos (OC 35/2014).

Se dispone barrera de seguridad en los siguientes casos:

- Existencia de cunetas
- Terraplenes con altura mayor de 3 metros.
- Postes de señales verticales, otros postes o árboles.
- Existencia de edificaciones.
- Pretiles para puentes

1.4.1. CRITERIOS DE INSTALACIÓN

1.4.1.1. RIESGO DE ACCIDENTE

Los riesgos de accidente son clasificados en tres categorías: muy grave, grave y normal. Al tratarse de un tramo de carretera con unas características que no se adaptan a los requisitos necesarios para ser muy grave o grave, se considera una carretera con riesgo de accidente normal.

1.4.1.2. NIVEL DE CONTENCIÓN

Nivel de contención según el riesgo de accidente.

RIESGO DE ACCIDENTE(*)	IMD e IMD_p POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	$IMD_p \geq 5.000$	H3-H4b	H4b
	$5000 > IMD_p \geq 2.000$	H2-H3	H4b
	$IMD_p < 2.000$	H2	H3
GRAVE	$IMD \geq 10.000$	H1-H2	H3
	$IMD_p \geq 2000$	H2	H3
	$400 \leq IMD_p < 2000$	H1	H2
	$IMD_p < 400$	N2-H1	H1-H2
NORMAL	$IMD_p \geq 2000$	H1	H1-H2
	$400 \leq IMD_p < 2000$	N2-H1	H1
	$IMD_p < 400$	N2	N2-H1
	$IMD_p < 50$ y $V_p \leq 80$ km/h	N1-N2	N2

Considerando un riesgo de accidente normal, una $IMD_p = 175$ vehículos/día y una $V_p = 40$ km/h, el nivel de contención recomendado tanto para barreras como para pretiles es N2.

**1.4.1.3. ANCHURA DE TRABAJO**

El obstáculo más cercano a la calzada serán los postes de las señales verticales, pero al ser menores de 15 cm de diámetro, no se consideran a efectos de la Orden Circular 35/2014. Al no contar con berma en la calzada, se considerará la anchura de trabajo W2 para estar del lado de la seguridad.

Distancia transversal al obstáculo (d_o) y clase de anchura de trabajo necesaria (W)

DISTANCIA AL OBSTÁCULO, d_o (m)	CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA
$d_o \leq 0,6$	W1
$0,6 < d_o \leq 0,8$	W2 a W1
$0,8 < d_o \leq 1,0$	W3 a W1
$1,0 < d_o \leq 1,3$	W4 a W1
$1,3 < d_o \leq 1,7$	W5 a W1
$1,7 < d_o \leq 2,1$	W6 a W1
$2,1 < d_o \leq 2,5$	W7 a W1

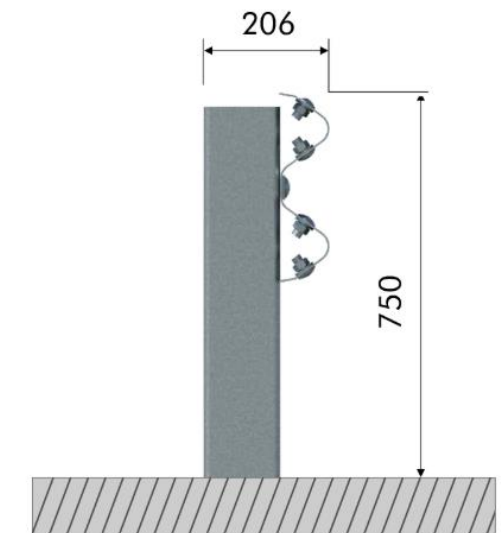
Clases de anchura de trabajo para las barreras de seguridad y pretilas

CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO	ANCHURA DE TRABAJO (W), EN METROS
W1	$W \leq 0,6$
W2	$0,6 < W \leq 0,8$
W3	$0,8 < W \leq 1,0$
W4	$1,0 < W \leq 1,3$
W5	$1,3 < W \leq 1,7$
W6	$1,7 < W \leq 2,1$
W7	$2,1 < W \leq 2,5$
W8	$2,5 < W \leq 3,5$

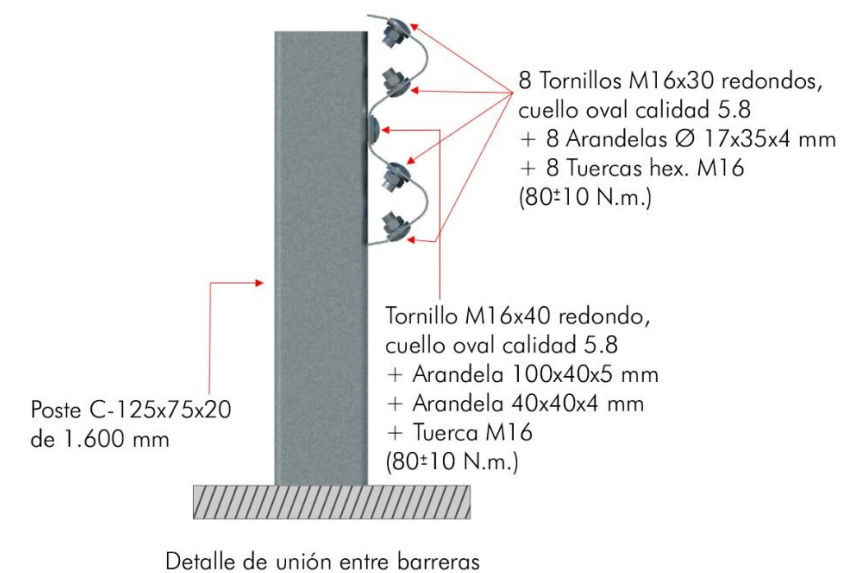
1.4.2. ELECCIÓN DE LA BARRERA DE SEGURIDAD

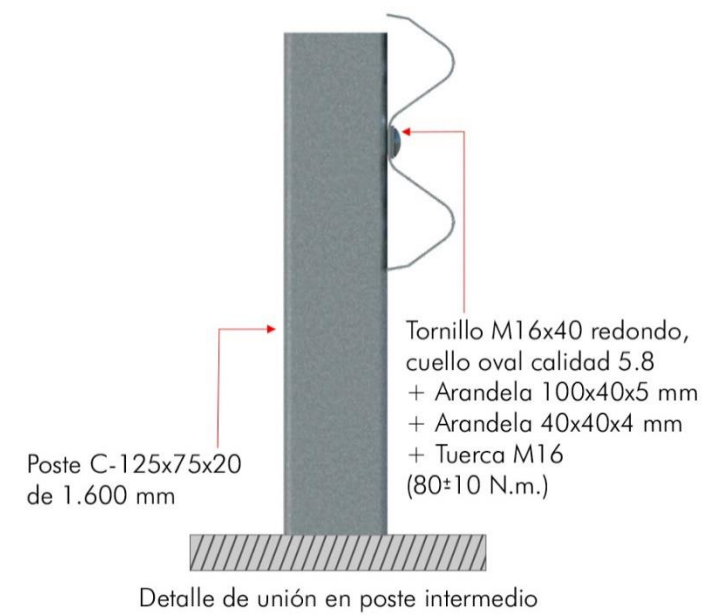
Para la elección de la barrera de seguridad hay que tener en cuenta el nivel de contención (N2) y la anchura de trabajo (W2). De entre toda la oferta existente, se ha escogido una empresa especializada para proveer las barreras.

El perfil de dichas barreras es de la siguiente forma.



Detalles de tornillería







ANEJO Nº14 – RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA



ÍNDICE

1. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA 2

1.1. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL 2

1.2. PLANTACIONES..... 2

1.2.1. FUNCIONES..... 2

1.2.2. ESPACIO PLANTABLE 2

1.3. HIDROSIEMBRA 3

1.3.1. TIPOS DE SEMILLA 3

1.3.2. ÉPOCA DE SIEMBRA..... 3

1.3.3. ETAPAS DEL PROCESO 3

1.3.4. MANTENIMIENTO DE LA HIDROSIEMBRA..... 3

1.4. INTERIOR DE LA GLORIETA 4



1. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

El objetivo de este anejo es exponer los procedimientos que se seguirán para la realización de las plantaciones requeridas para la recuperación paisajística y natural de la zona de proyecto. Para lo cual, se tendrá en cuenta:

- *Manual de plantaciones en el Entorno de la Carretera* publicado por la Dirección General de Carreteras en 1992.

Los objetivos principales de las medidas son Evitar que se elimine innecesariamente la vegetación natural y las especies cultivadas, para lo cual se extremarán los cuidados en la realización de las obras de explanación y en la limpieza. Revegetación de los terrenos directamente afectados por la obra.

1.1. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

Antes del comienzo de la obra se procederá a la retirada de la capa más superficial que se corresponde con la capa de tierra vegetal, la cual es rica en materia orgánica y elementos nutritivos.

Dicha capa de tierra retirada será almacenada el menor tiempo posible, protegida de la acción de la lluvia y el viento, y se usará posteriormente para cubrir superficies que necesiten una rápida recolonización vegetal.

Es necesario el manejo cuidadoso de estos suelos debido al elevado número de semillas pertenecientes a plantas herbáceas y arbustivas propias de la zona, y de microorganismos que poseen.

El proceso de tratamiento de estos suelos es:

- Retirada selectiva y almacenamiento.
- Mantenimiento de la tierra vegetal.
- Extendido del material sobre las superficies a restaurar.

1.2. PLANTACIONES

1.2.1. FUNCIONES

Las funciones de las plantaciones en las proximidades de la carretera de proyecto se pueden dividir en dos grupos.

- Funcionales.
 - Protección contra la erosión.
 - Protección contra los agentes atmosféricos: sol, lluvia, viento, nieve...
 - Seguridad del tráfico.
 - Complemento del balizamiento: comodidad y orientación óptica.
 - Protección acústica.
 - Protección contra el polvo y gases de escape.
- Estéticos.
 - Equilibrio de masas.
 - Reposición del paisaje del entorno.
 - Ocultaciones paisajísticas.
 - Creación de nuevos paisajes.

1.2.2. ESPACIO PLANTABLE

Se trata de fijar los límites de las plantaciones a lo largo de las carreteras en función de la seguridad del tráfico y demás principios generales.

Serán objeto de recuperación paisajística las superficies correspondientes a:

- Taludes de desmonte.
- Taludes de terraplén.
- Interior de la glorieta.



1.3. HIDROSIEMBRA

Consiste en la proyección sobre el terreno por vía hídrica sobre las superficies de los terraplenes de una mezcla homogénea y cuidadosamente dosificada de agua, semillas, fertilizantes, estabilizantes y compuestos de microorganismos latentes, con efecto estabilizador inmediato, cuyo fin básico es frenar los procesos de erosión, lo más rápidamente posible, en zonas sin vegetación o que no reúnen condiciones adecuadas para la implantación a corto plazo de la vegetación natural.

La hidrosiembra tendrá la siguiente composición:

- 100 g/m² de mulch de madera de fibra corta.
- 10 g/m² de estabilizante.
- 40 g/m² de abono mineral 15-15-15.
- 10 cm³/m² de ácidos húmicos/fúlvicos.
- 30 g/m² de mezcla de semillas de revegetación

La principal función de esta actuación será la estabilización de suelos mediante la implantación de una cubierta vegetal protectora que evite la erosión.

1.3.1. TIPOS DE SEMILLA

Se efectuarán las siembras mediante el empleo de semillas de varias especies diferentes, con el fin de diversificar los riesgos y promediar ventajas e inconvenientes de unas y otras especies.

Las semillas más adecuadas son:

- Las de crecimiento inicial rápido.
- Las que tengan un sistema radical más denso y profundo.
- Las menos exigentes en cuanto a suelos, clima y mantenimiento.
- Las más duraderas en el tiempo.
- Las que tengan mayor disponibilidad en el mercado y precios más asequibles.

La elección de especies resulta fundamental, y deberá basarse en los factores climatológicos, edáficos y en el estudio de las especies autóctonas.

1.3.2. ÉPOCA DE SIEMBRA

Se deberá realizar la hidrosiembra preferentemente en el periodo de reposo vegetativo, entre los meses de noviembre y marzo.

1.3.3. ETAPAS DEL PROCESO

El proceso de hidrosiembra tendrá las siguientes etapas:

- Preparación del terreno: eliminación de surcos y regueros e implantación de una malla que se integre al terreno y que retenga las semillas para evitar su escorrentía talud abajo.
- Siembra: proyección de semillas mediante la máquina hidrosebradora por encima de la malla. La fijación se realizará mediante el empleo de *mulch* y estabilizadores. En esta fase se añaden también los abonos.
- Riego: con agua, inmediatamente después de la hidrosiembra, evitando el lavado de semillas.

1.3.4. MANTENIMIENTO DE LA HIDROSIEMBRA

Las labores que han de realizarse para que las hidrosiembras mantengan sus funciones de protección contra la erosión y de favorecer la colonización son las siegas, el regado y el abonado.



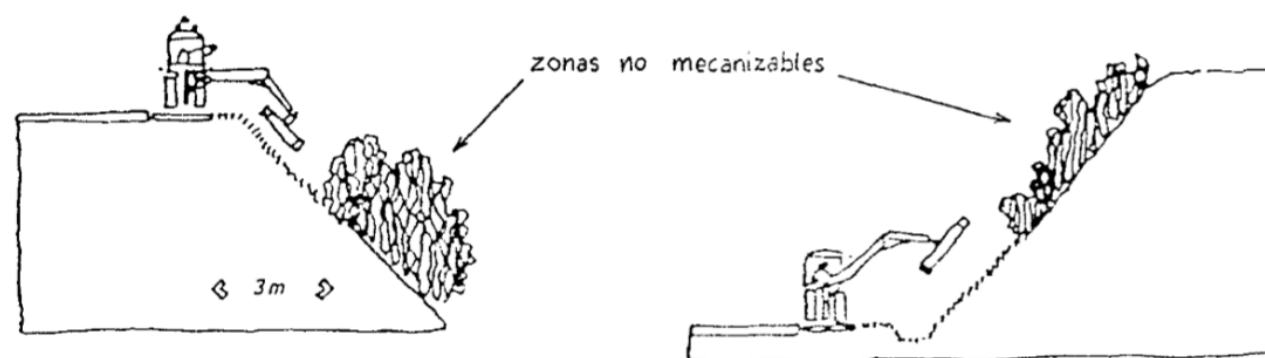
1.3.4.1. SIEGAS

Para asegurar que las hidrosiembras se desarrollen sanas, es necesario cortar la hierba siempre que el 50% de la vegetación alcance los 20-25 cm de altura. Lo que se traduce en una media de dos siegas al año, aproximadamente.

No será necesario recoger la siega excepto en aquellos casos en que pueda obstruir cunetas, arquetas u otras obras de drenaje, en cuyo caso se deberá acumular en lugares adecuados. En los desmontes y terraplenes que por su pendiente sea difícil circular por ellos, solo se segarán, aquellas zonas a las que se pueda acceder sin grave peligro, siendo recomendable mantener limpios los 2-3 primeros metros más cercanos a la calzada para evitar los riesgos de incendios.

Para las operaciones de siega podrá utilizarse la tradicional guadaña o equipos mecánicos especialmente diseñados para realizar estas labores.

Mantenimiento de las zonas superior e inferior de grandes taludes



1.3.4.2. REGADO

El riego inmediato a la siembra deberá hacerse con las debidas precauciones para evitar tanto el arrastre de tierras como el de semillas, y siempre se utilizará la boquilla adecuada en la lanzadera para reducir al mínimo estos riesgos.

Por la zona en la que se encuentra el tramo de carretera, no será necesario realizar más riegos que ese primero. Pero en caso de que se considere realizar un riego debido a un clima excepcional, se deberá aplicar en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde y no se regará en días de fuerte viento, todo ello para evitar fuertes evaporaciones y aprovechar al máximo el agua.

La dosis de cada riego será de 2 a 5 litros de agua por metro cuadrado de superficie.

1.3.4.3. ABONADO

Aprovechando la ejecución de los riegos de mantenimiento, se podrá proceder al aporte de abonos minerales complejos en aquellas zonas en los que exista un suelo con deficientes capacidades nutritivas.

1.4. INTERIOR DE LA GLORIETA

El espacio plantable en el caso de la isleta central de la glorieta está limitado por una distancia de seguridad que reduce el diámetro de la misma. Esta isleta, tiene 14 metros de diámetro.

De esos 14 metros será conveniente establecer una anchura de 4 m hacia el interior de la misma, como medio para controlar la seguridad de giro y mejorar la visibilidad reduciéndose el espacio plantable a una circunferencia de 6 m de diámetro.

Además de mejorar su aspecto, un tratamiento paisajístico de las glorietas puede ofrecer ventajas a la circulación para:

- Destacar su presencia, especialmente en la transición entre zonas fuera de poblado y urbanas.
- Ocultar la perspectiva del lado opuesto, evitando distracciones y confusiones causadas por movimientos que no importan al conductor que entra sin llegar a restringir la visibilidad.
- Favorecer la orientación hacia el sentido de circulación de la calzada anular.



ANEJO Nº15 – PARTIDAS ALZADAS



ÍNDICE

1. PARTIDAS ALZADAS.....	2
1.1. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	2
1.2. MUROS DE ESCOLLERA.....	2
1.3. REPOSICIÓN DE ACCESOS.....	2
1.4. SEÑALIZACIÓN DE OBRA	2



1. PARTIDAS ALZADAS

El objetivo de este anejo es presentar las diferentes partidas alzadas que se realizarán a lo largo de la ejecución de las obras. Dichas actuaciones se imputarán al presupuesto como Partidas Alzadas de Abono Íntegro.

1.1. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Se incluirá una Partida Alzada de Limpieza y Terminación de las Obras para el acondicionamiento final de las obras antes de su entrega a la Administración.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL						LIMPIEZA Y TERMINACIÓN			
De	600.000	€	a	1.200.000	€	3.000	a	9.000	€
De	1.200.000	€	a	3.000.000	€	4.800	a	18.000	€
De	3.000.000	€	a	6.000.000	€	12.000	a	30.000	€
De	6.000.000	€	a	12.000.000	€	18.000	a	42.000	€
De	12.000.000	€	a	30.000.000	€	27.000	a	54.000	€
De	30.000.000	€	a	60.000.000	€	36.000	a	60.000	€
	Mayor	de		60.000.000	€	48.000	a	72.000	€

El precio final tiene en cuenta el Presupuesto de Ejecución Material, por lo tanto, se estima un precio de 6.000 € en concepto de Limpieza y Terminación de Obras.

1.2. MUROS DE ESCOLLERA

Se incluirá una Partida Alzada de Construcción de Muro de Escollera para su construcción para así aislar las casas más cercanas a la carretera. Para ello, se estima un precio de 6.000 €.

1.3. REPOSICIÓN DE ACCESOS

Se incluirá una Partida Alzada de Reposición de Accesos para reponer los accesos a las viviendas colindantes a la carretera u otros caminos de acceso. Se estima un valor de 7.000 € para esta actuación.

1.4. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Se incluirá una Partida Alzada de Señalización de Obras para disponer señales verticales y horizontales de obra, balizamiento y demás actividades derivadas de las obras que afecten al tráfico. Al tratarse de un proyecto de nueva glorieta, se estima un precio de 30.000 €.



ANEJO Nº16 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA



ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	2
1.1. ALTERNATIVA DESCARTADA.....	2
1.2. ALTERNATIVA ADOPTADA	2



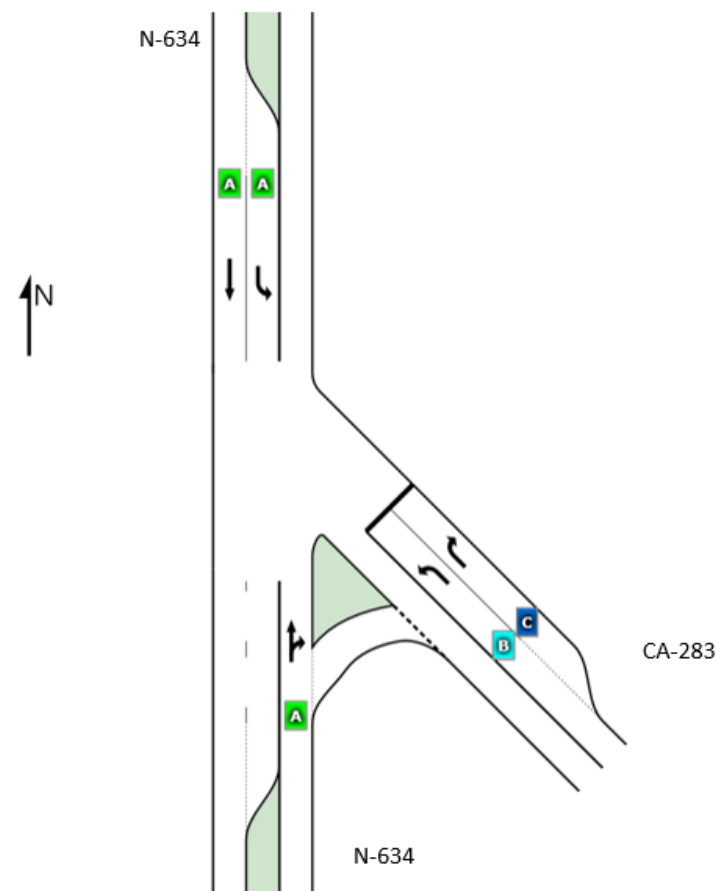
1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El objetivo de este anejo es exponer los motivos por los cuales se ha elegido el modelo adoptado.

1.1. ALTERNATIVA DESCARTADA

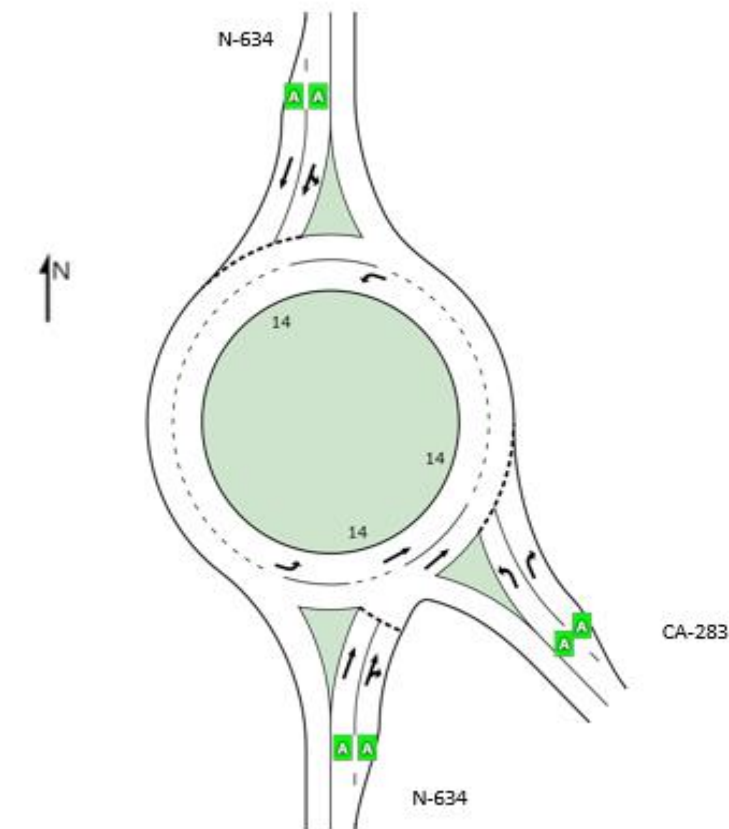
Actualmente, la intersección objeto de estudio, la cual conecta la N-634 con la CA-283 está solucionado con un cruce en T.

En el caso de que, al cambiar el puente de posición para mejorar el tránsito de camiones en la curva de salida del túnel colindante a la Ermita de Virgen de la Peña, se siguiese optando por un cruce en T, no mejoraría la situación del cruce, de hecho, la visibilidad de salida del túnel sería aún peor y los niveles de servicio no serían adecuados.

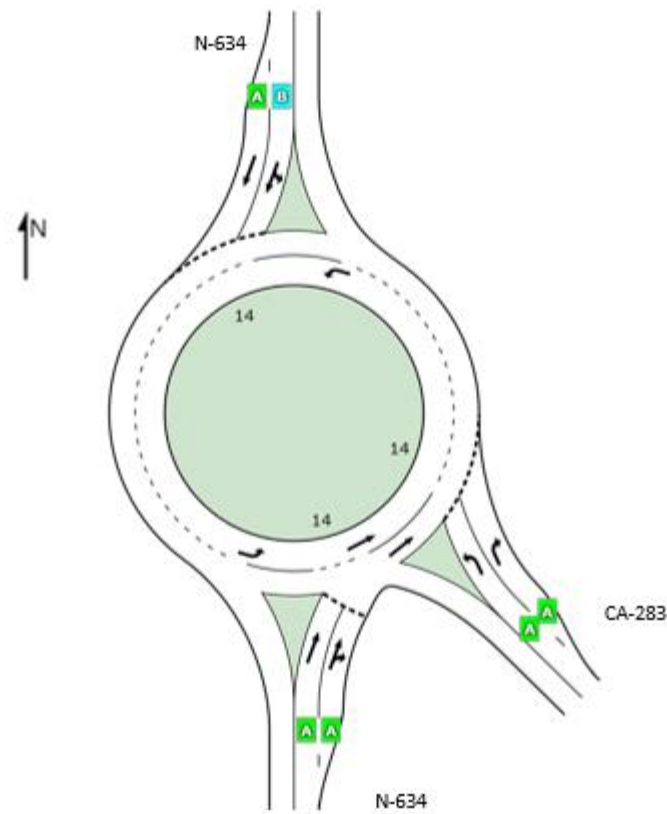


1.2. ALTERNATIVA ADOPTADA

Finalmente, se ha optado por la colocación de una glorieta de diámetro 14 m. Con ello, se ha conseguido mejorar notablemente la intersección mejorando los niveles de servicio de la CA-283 en gran medida. Para la salida hacia la rotonda se ha decidido realizar un abocinamiento del carril para poder acceder a ella a través de dos carriles, ya que dentro de la glorieta nos encontramos con dos.



Además, se han analizado los niveles de servicio 20 años después del momento de puesta en funcionamiento, y se considera que solo ha descendido el nivel de servicio en uno de los carriles de acceso a la glorieta, por lo que la solución es válida para el periodo de funcionamiento estimado.



La obra finalmente proyectada corresponde con una mejora de la intersección entre una carretera autonómica CA-283 y una carretera nacional N-634 en el pueblo de Virgen de la Peña, que se encuentra entre los municipios de Cabezón de la Sal y Mazcuerras con una velocidad de proyecto de 40 km/h. Además, se realizará un nuevo puente en una posición diferente al actual para evitar el actual giro pronunciado a la salida del puente en dirección Villanueva que dificulta el tránsito de vehículos sobre todo pesados. La glorieta que sustituirá al actual cruce entre las dos carreteras tiene un diámetro total de 32 metros, en su interior hay un doble carril de 4 metros cada uno con arcén de 0,5 metros a cada lado y con una isleta central de 14 metros de diámetro. El puente es una calzada de doble sentido con carriles de 3,5 metros y una acera de 2 metros de ancho a cada lado del mismo. Se instala un sistema de drenaje longitudinal que consta de sumideros, los cuales van unidos con tubos de PVC, que verterán a dos arquetas y estas directamente al río pasando por un sistema de filtrado.



ANEJO Nº17 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO



ÍNDICE

1. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO.....	2
1.1. CARACTERÍSTICAS DEL TRÁFICO.....	2
1.2. CROQUIS.....	2
1.3. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....	7
1.3.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	7
1.3.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	9
1.3.3. BALIZAMIENTO	9



1. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

El objetivo de este anejo es describir las actuaciones que es necesario realizar ante los problemas de tránsito de vehículos que tendrán lugar con motivo de las obras, dado que afectará a su entorno y a la circulación. Se tendrán en cuenta los siguientes documentos:

- Norma 8.3-IC. Señalización de obras publicada por la Dirección General de Carreteras en 1989.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas publicado por la Dirección General de Carreteras en 1997.

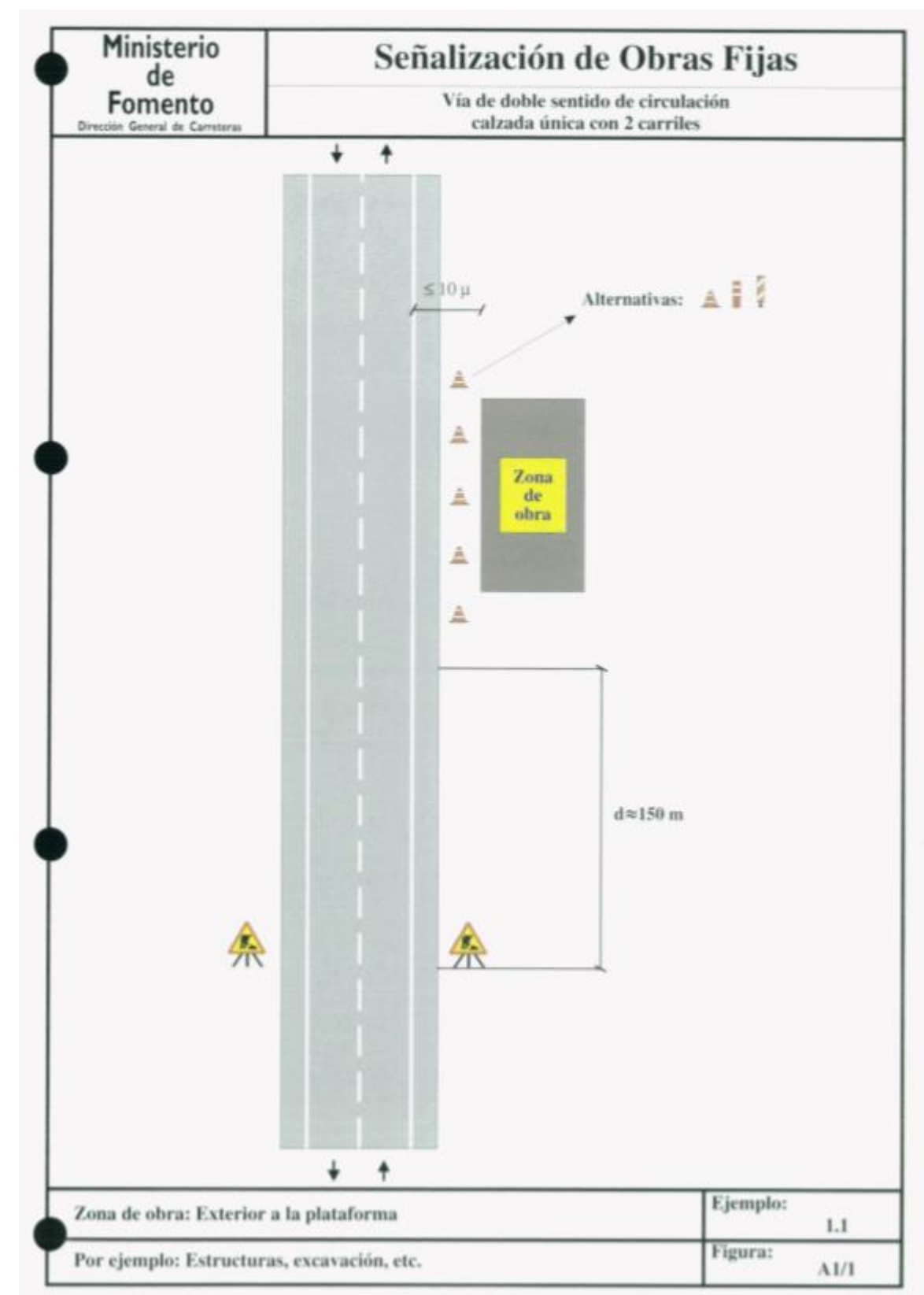
La Norma 8.3-IC se encarga de la regulación de obras fijas y desarrolla las medidas a adoptar para la señalización de obras en carreteras. Para lo cual distingue tres conceptos básicos: tipo de carretera, grado de ocupación y duración de la obra.

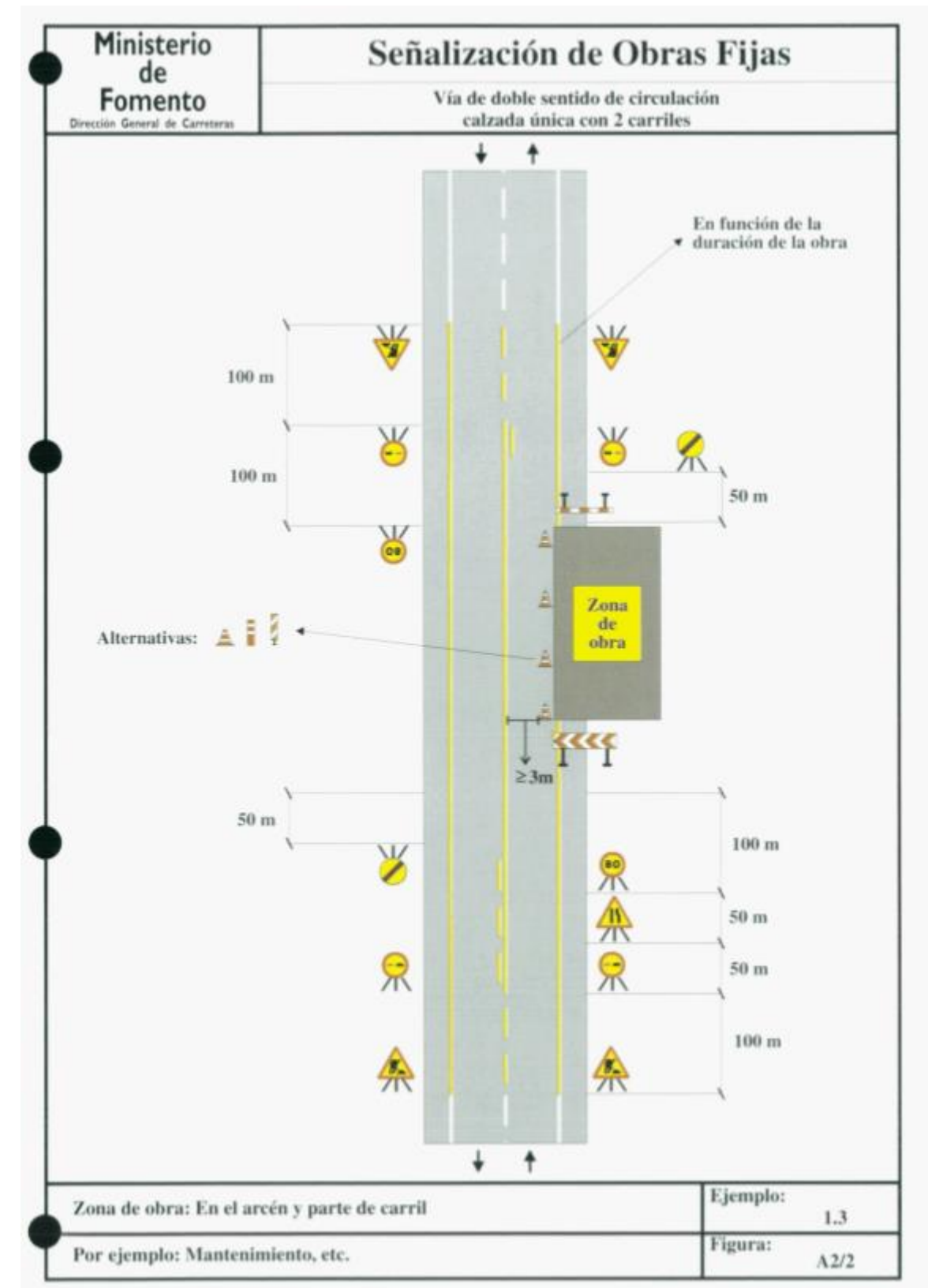
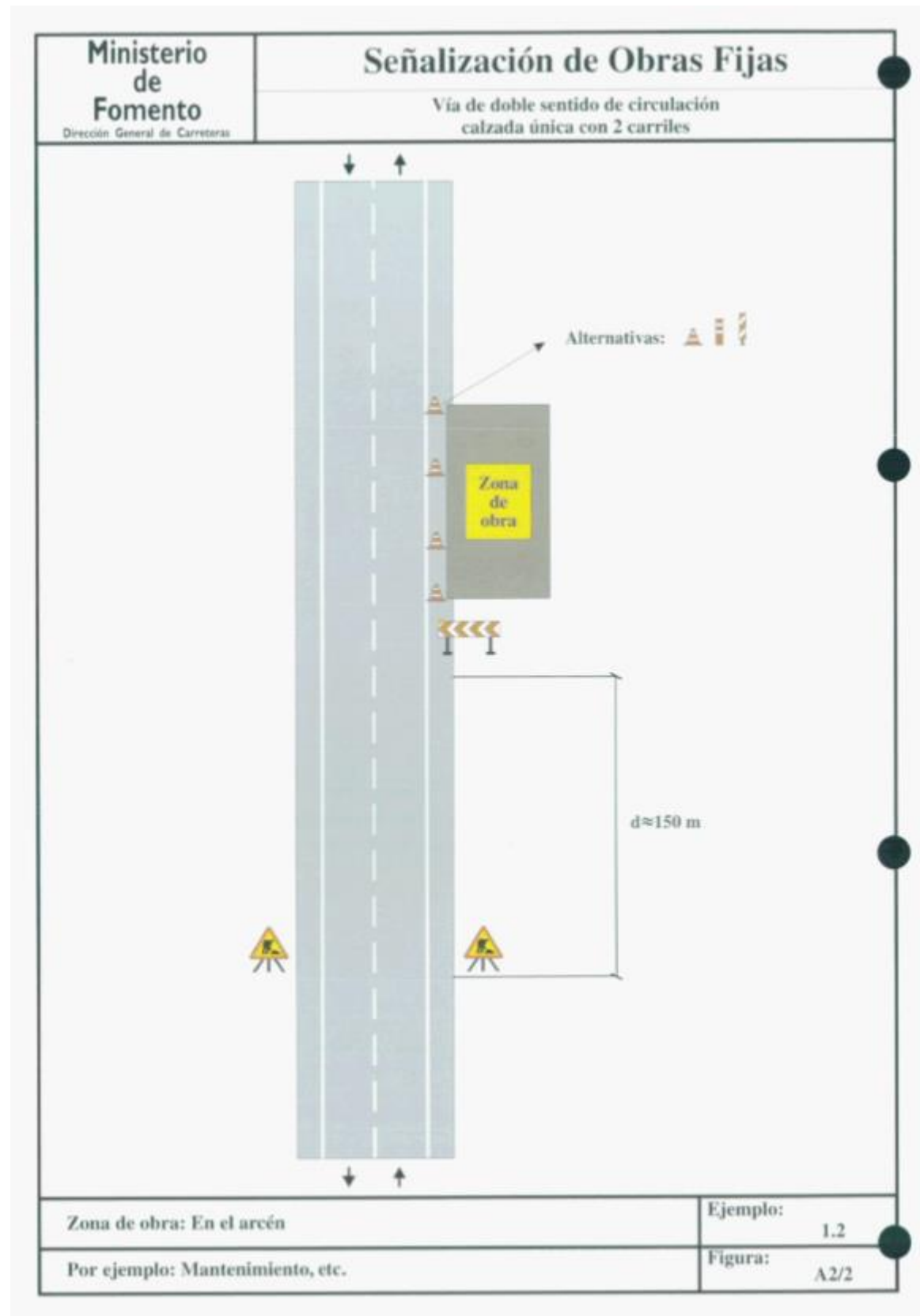
1.1. CARACTERÍSTICAS DEL TRÁFICO

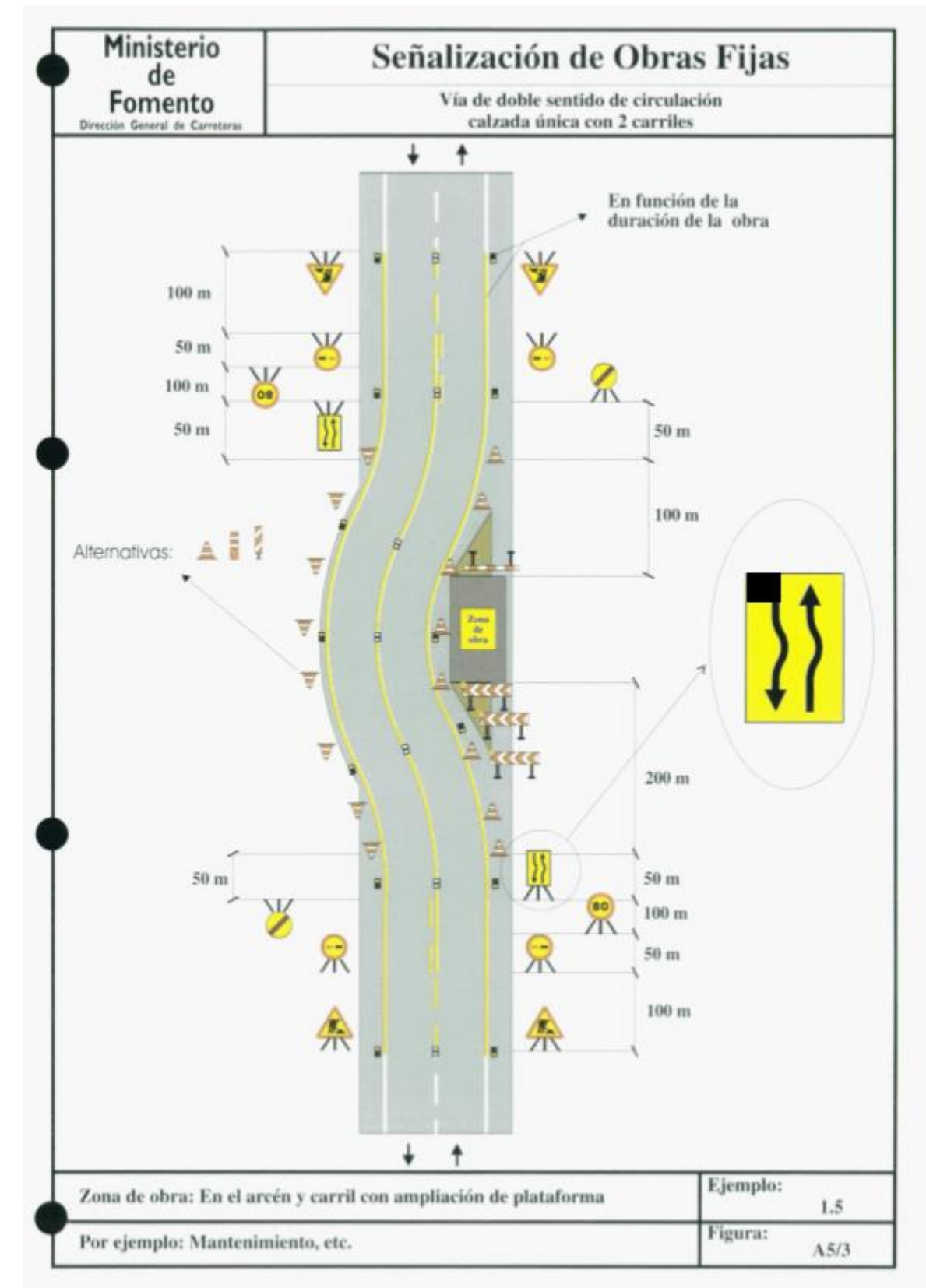
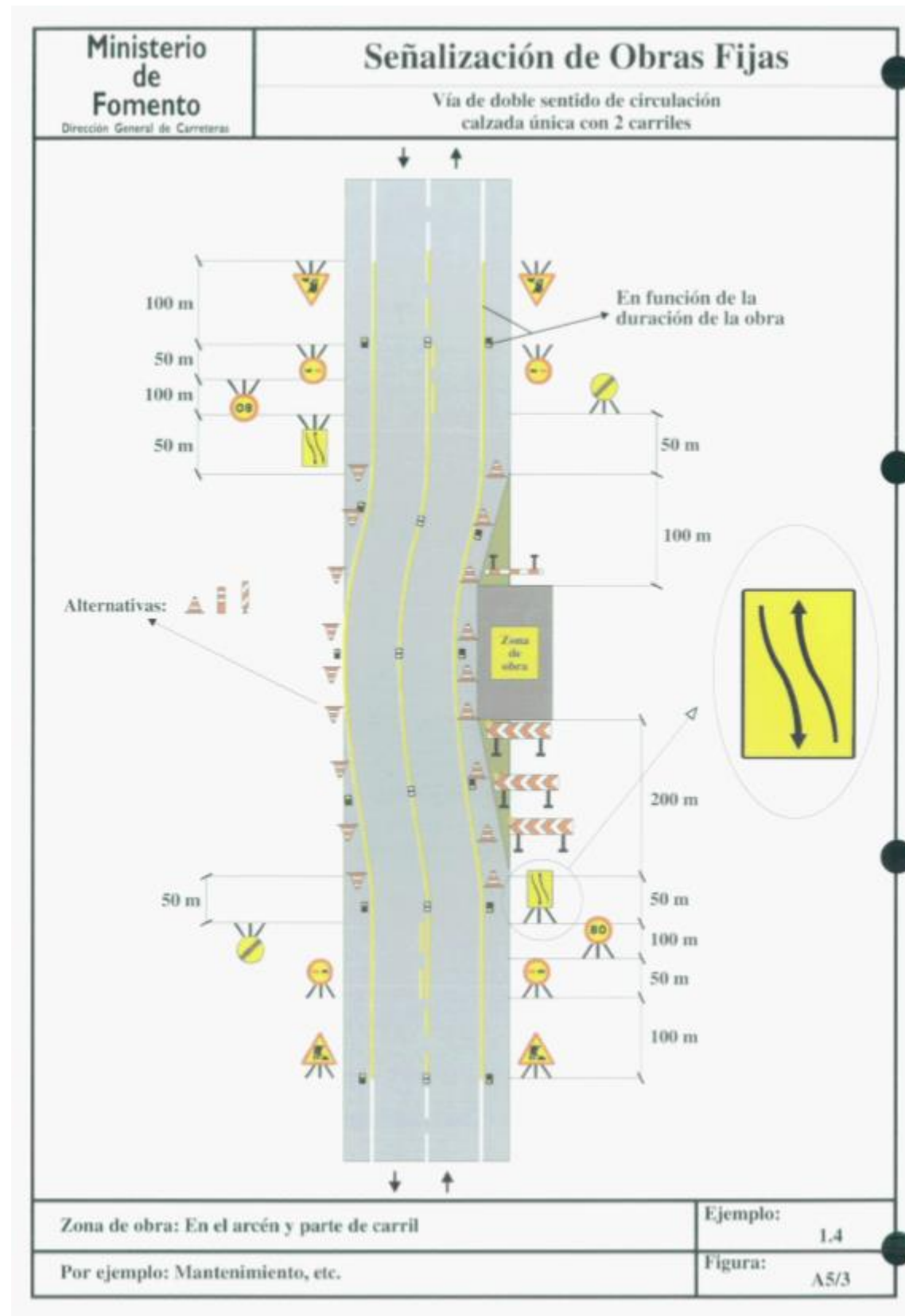
Como norma general, se deberá mantener, con piso adecuado y ancho suficiente, pasos para el tráfico en ambos sentidos. Se podrá recurrir a la circulación alterna por un solo carril mediante la semaforización del conflicto o las indicaciones de operarios. De forma esporádica, podrá ser preciso realizar un corte total del tráfico para la actuación de ciertas actividades que así lo precisen, demorándose el menor espacio de tiempo posible.

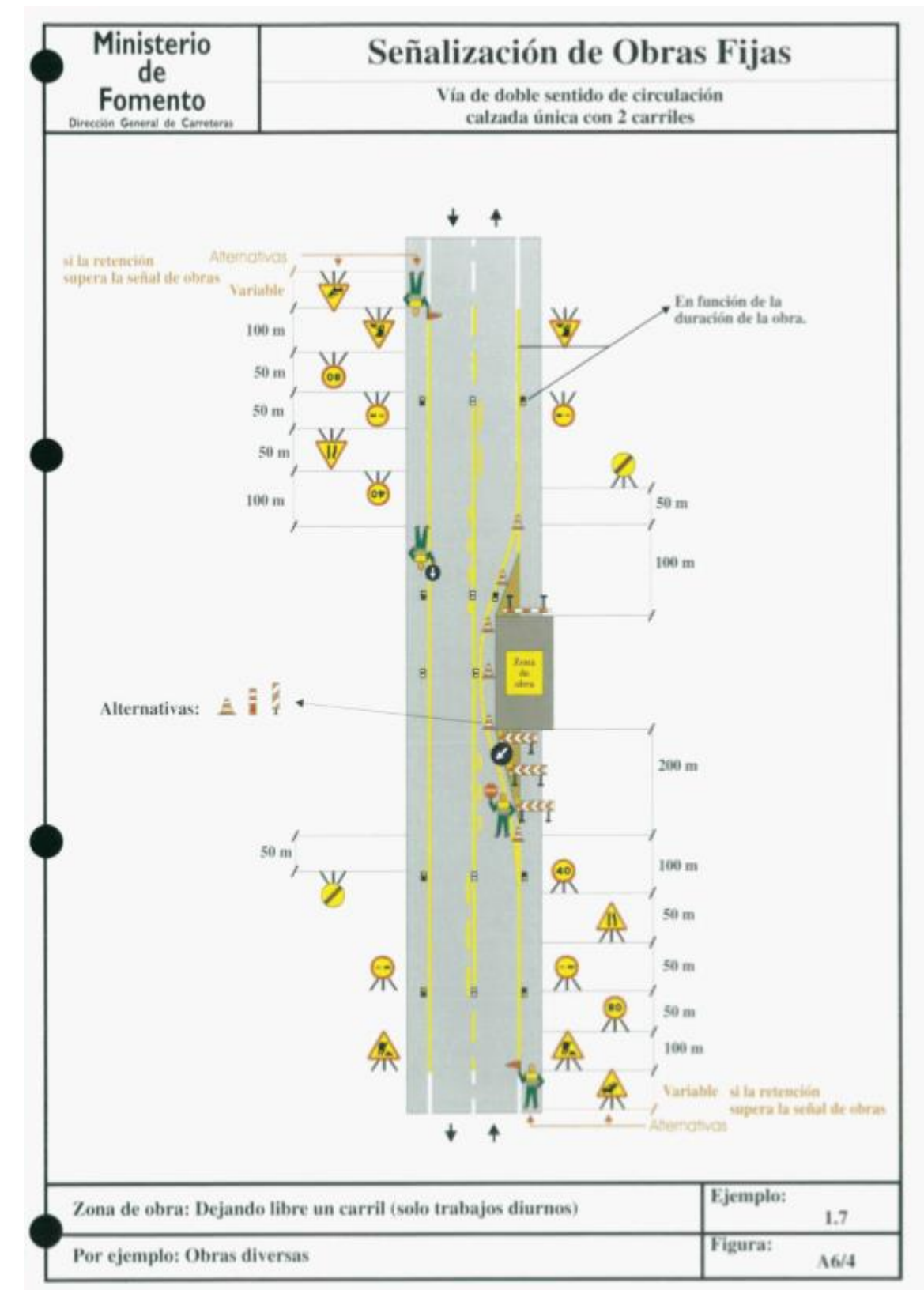
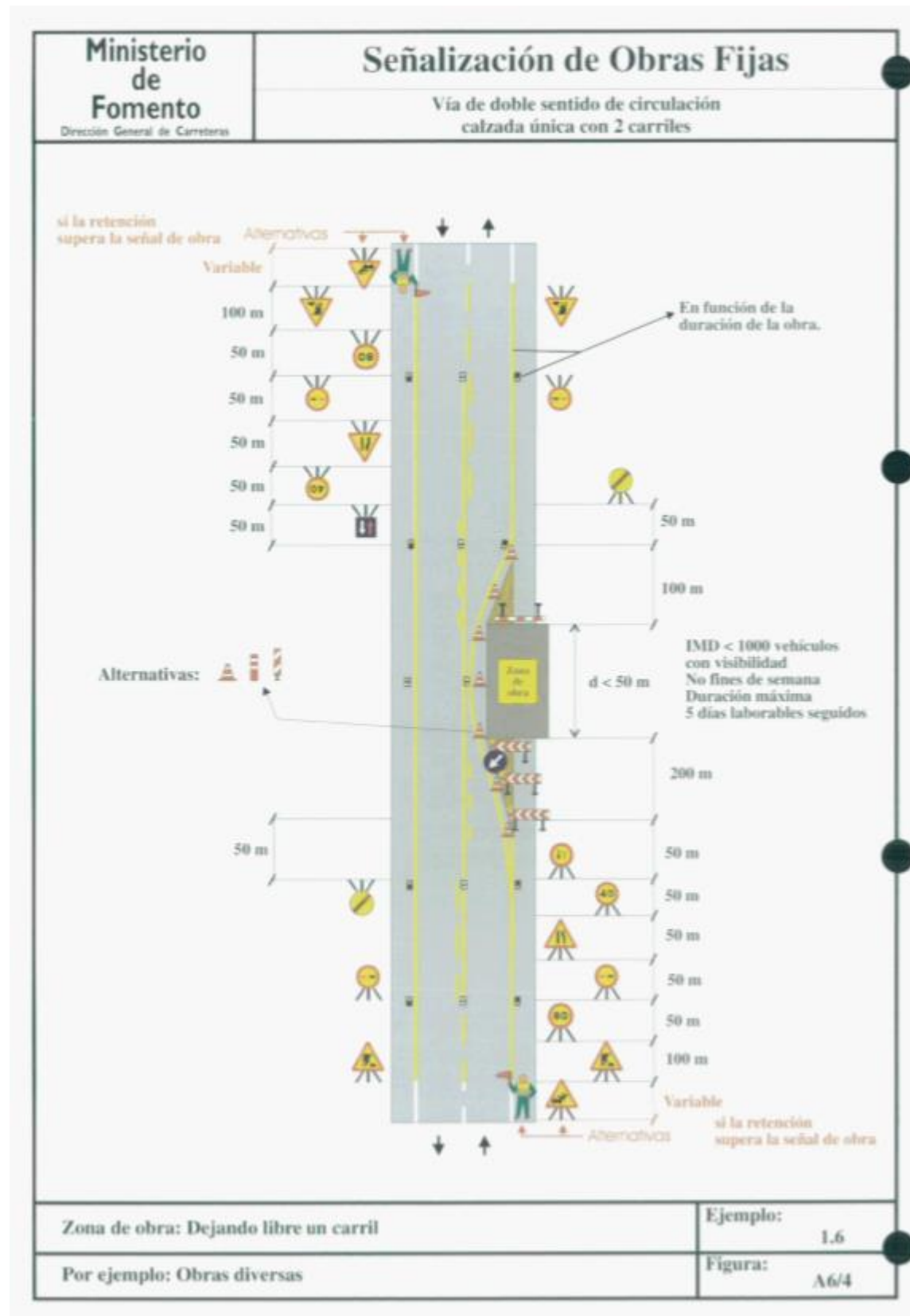
1.2. CROQUIS

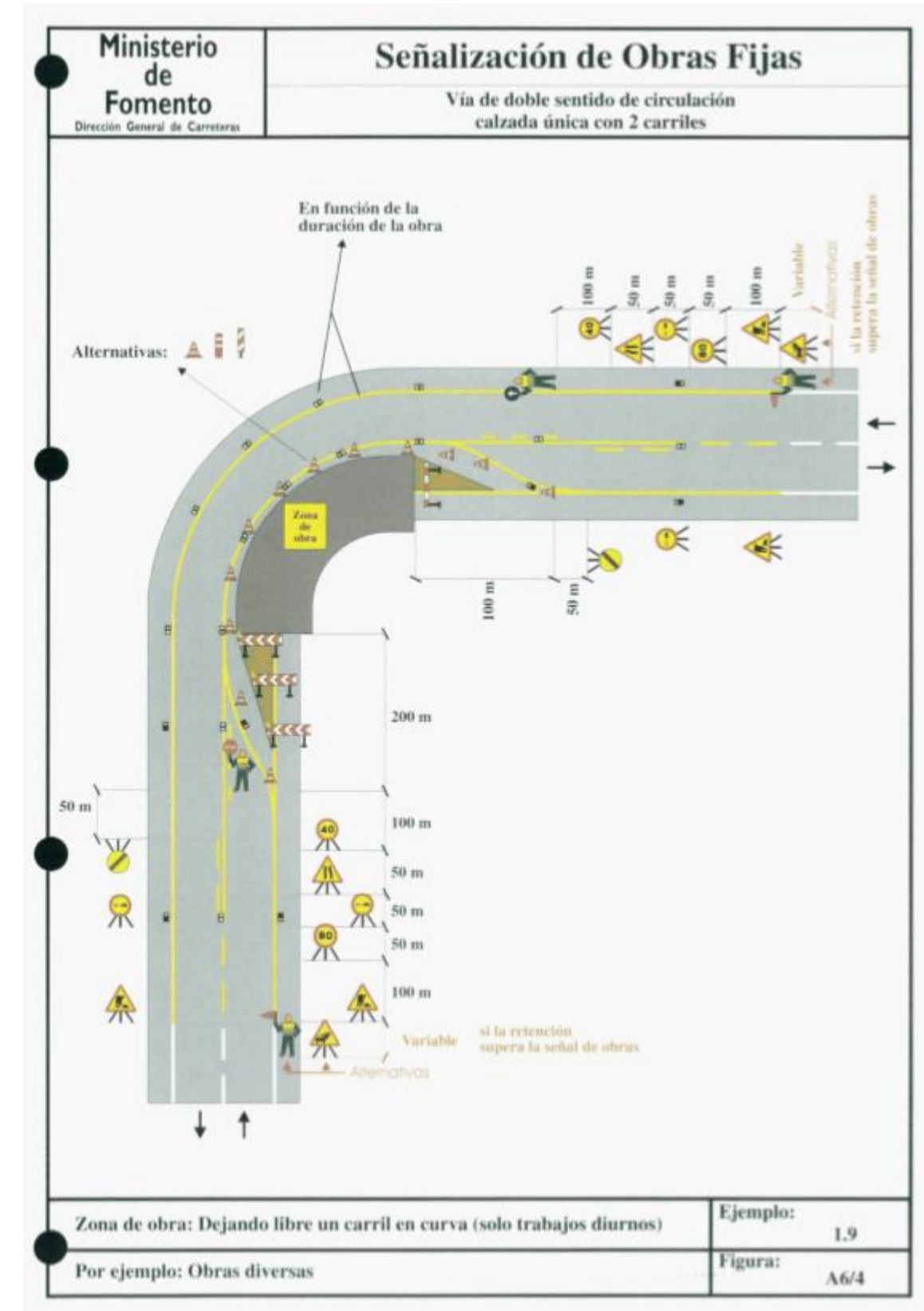
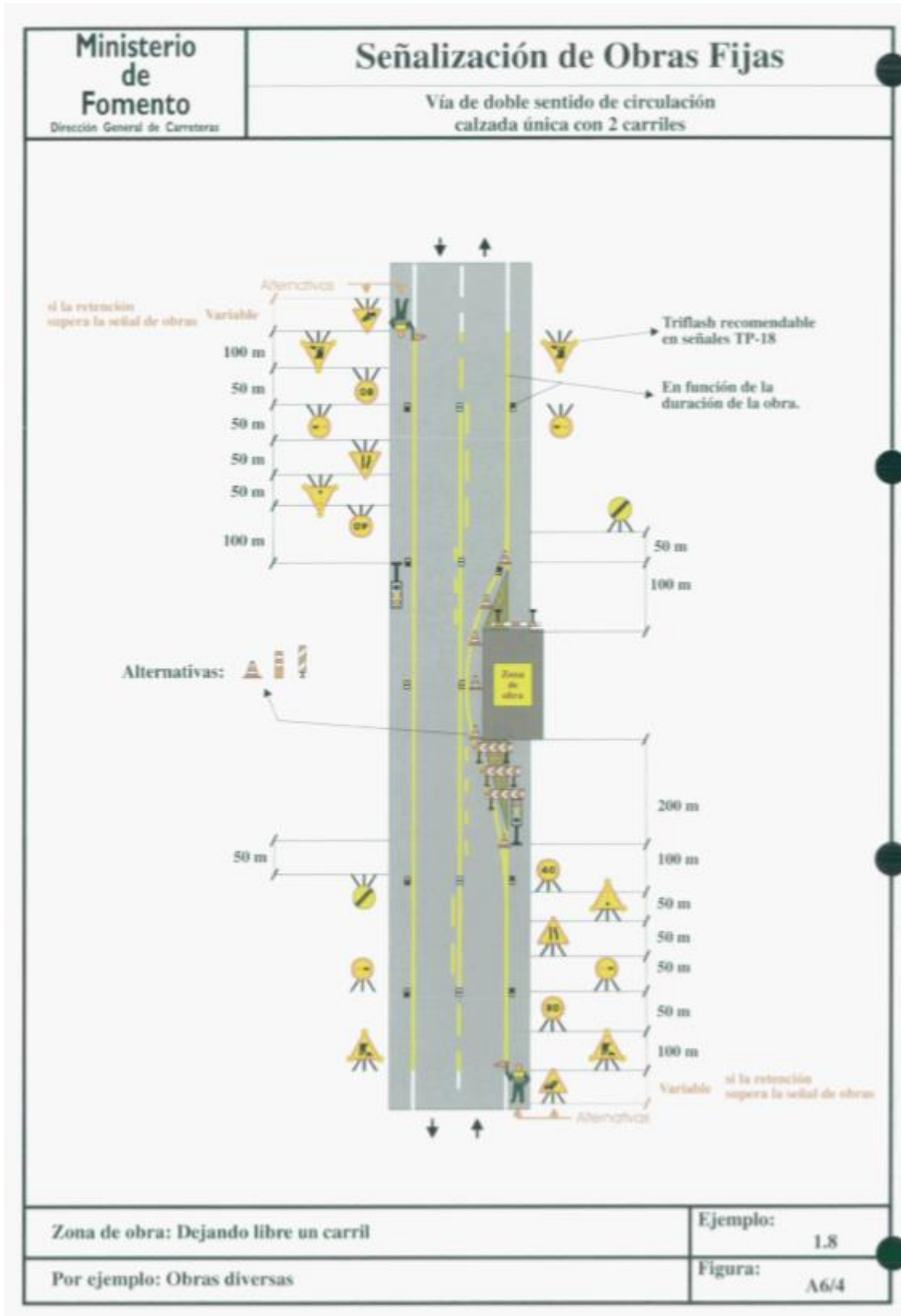
En las siguientes figuras extraídas del *Manual de ejemplos de señalización de obras fijas* se presentan una serie de croquis de la señalización de obras que se deberá aplicar en el caso de vías de calzada de doble sentido de circulación según la ubicación de la zona de obra (exterior a la plataforma, en el arcén, en el arcén y parte del carril, dejando libre un carril...)

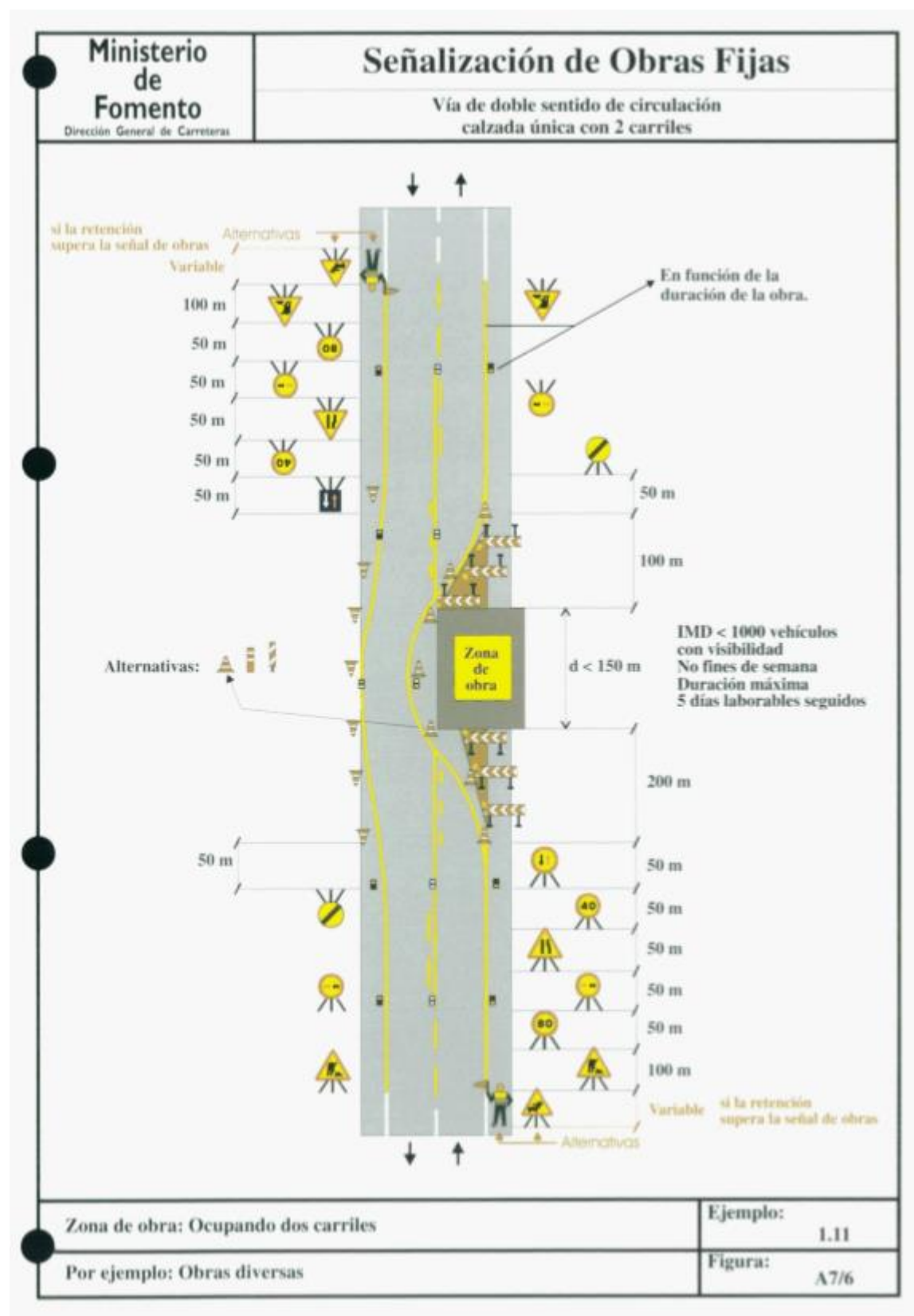












1.3. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

A continuación, se presenta la señalización, tanto horizontal como vertical, como el balizamiento que se emplearán para avisar de la presencia de una zona de obras.

1.3.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

1.3.1.1. SEÑALES DE PRELIGRO

- TP-3. Semáforos



- TP-17. Estrechamiento de calzada



- TP-18. Obras





- TP-25. Circulación en los dos sentidos



- TP-28. Proyección de gravilla



- TP-30. Escalón lateral



- TP-50. Otros peligros



1.3.1.2. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

- TR-5. Prioridad sentido contrario



- TR-301. Velocidad máxima



- TR-401. Paso obligatorio



- TR-500. Fin de prohibiciones





1.3.1.3. SEÑALES DE INDICACIÓN

- T-431. Salida de camiones



1.3.1.4. SEÑALES MANUALES

- TM-2. Paso permitido



- TM-3. Paso prohibido



1.3.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se dispondrán marcas viales de balizamiento en la zona de obras con el objetivo de aumentar la seguridad del usuario en esta zona. Las marcas viales deberán ser de gran calidad, asegurando una buena visibilidad tanto diurna como nocturna en los tramos afectados.

- TB-12. Marca vial naranja



1.3.3. BALIZAMIENTO

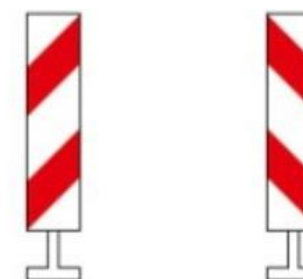
- TB-2. Panel direccional estrecho



- TB-6. Cono de balizamiento



- TB-8/TB-9. Balizas de borde





ANEJO Nº18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 2

1.1. COSTES DIRECTOS 2

1.1.1. COSTE MANO DE OBRA 2

1.1.2. COSTE MAQUINARIA 5

1.1.3. COSTE MATERIALES 6

1.2. COSTES INDIRECTOS..... 7

1.3. UNIDADES DE OBRA 7



1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El objetivo de este anejo es realizar la justificación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios N.º1, que han servido para la determinación del presupuesto de la obra. Cada uno de los precios de ejecución material de las unidades de obra se calculará mediante la suma de los costes directos e indirectos asociados a ella.

$$C_u = C_D + C_I = C_D \cdot \left(1 + \frac{K}{100}\right)$$

- C_u Coste unitario de ejecución material de la unidad de obra (€)
- C_D Coste directo de la unidad de obra (€)
- C_I Coste indirecto de la unidad de obra (€)
- K Porcentaje de coste indirecto (%)

1.1. COSTES DIRECTOS

La obtención de los costes directos de cada unidad de obra tendrá tres componentes:

- Coste de la mano de obra.
- Coste de la maquinaria.
- Coste de los materiales.

1.1.1. COSTE MANO DE OBRA

La obtención del coste de la mano de obra para cada uno de los niveles que trabajarán en la obra se calcula mediante el Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2019.

$$C = K \cdot A + B$$

Siendo:

- C Coste horario para la empresa en €/h.
- K Coeficiente de la seguridad social (1,4).
- A Retribución total del trabajador con carácter exclusivamente salarial (€/h)
- B Retribución total del trabajador con carácter no salarial (€/h)

1.1.1.1. CALENDARIO LABORAL 2019

Se obtiene del BOC 5/2019, de 8 de enero. Resolución disponiendo la inscripción en el Registro y publicación del Acuerdo de la Comisión Negociadora del Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de Cantabria, respecto del Calendario Laboral de 2019.

Calendario laboral Cantabria 2019

	2019											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	F-N	8	F-C	8	F-N	SAB	8	8	DOM	8	F-N	DOM
2	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
3	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
4	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
5	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
6	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-N
7	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
8	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
9	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-R
10	8	DOM	DOM	8	8	F-L	8	SAB	8	8	DOM	8
11	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-C	8	8
12	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	F-N	8	8
13	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
14	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
15	8	8	8	8	8	SAB	8	F-N	DOM	8	8	DOM
16	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	F-C	8	8	SAB	8
17	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
18	8	8	8	F-R	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
19	SAB	8	8	F-N	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
20	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
21	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
22	8	8	8	F-R	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
23	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-C
24	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	F-C
25	8	8	8	8	SAB	8	F-R	DOM	8	8	8	F-N
26	SAB	8	8	8	DOM	8	F-C	8	8	SAB	8	F-C
27	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-C
28	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
29	8	---	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
30	8	---	SAB	8	8	DOM	8	F-L	8	8	SAB	F-C
31	8	---	DOM	---	8	---	8	SAB	---	8	---	F-C
T. H.	176	160	160	152	176	152	168	152	168	176	160	104
DIAS	22	20	20	19	22	19	21	19	21	22	20	13

F-N: Fiesta Nacional, F-R: Fiesta Regional, F-L: Fiesta Local, F-C: Fiesta Convenio.

HORAS DE CALENDARIO	21 días x 8 horas	1.904 horas
HORAS DE VACACIONES		- 168 horas
TOTAL HORAS		1.736 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO=	238 días - 21 días de vacaciones =	217 días
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		1.736 horas



1.1.1.2. RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER SALARIAL (A)

Para el cálculo de la retribución con carácter salarial (A) es necesario realizar el sumando los siguientes conceptos: salario base, plus de convenio, vacaciones, pagas de verano y Navidad, antigüedad y plus de peligrosidad.

Tabla salarial de retribución diaria. Cantabria, año 2019

Niveles	S. Base 335 días	P.Convenio 217 días	Vacaciones 30 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI-Encargado,J. Taller	34,39	20,25	1.613,20	1.619,19	1.619,19	20.766,48
VII – Capataz	33,38	20,25	1.528,97	1.562,06	1.562,06	20.229,64
VIII - Ofc. 1 de Oficio	32,83	20,25	1.510,82	1.550,48	1.550,48	20.004,08
IX - Ofc. 2 de Oficio	31,75	20,25	1.429,47	1.484,82	1.484,82	19.429,61
X - Ayte. de Oficio	30,80	20,25	1.393,33	1.448,52	1.448,52	19.002,62
XI - Peón Especialista	30,68	20,25	1.358,50	1.428,22	1.428,22	18.886,99
XII - Peón Ordinario	30,44	20,25	1.302,87	1.383,09	1.383,09	18.660,70

Para la determinación de los factores anteriormente mencionados con la finalidad de calcular la retribución de carácter salarial, será necesario aplicar las cuantías establecidas en la tabla superior para cada uno de los niveles de trabajadores en obra.

Los conceptos salario base y plus de convenio son diarios, por lo que se multiplicará por la base de días correspondiente para el cálculo del cómputo anual. Los conceptos vacaciones y pagas de verano y Navidad son anuales.

- **ANTIGÜEDAD**

El plus de antigüedad se considera únicamente para las categorías superiores (encargado, capataz y oficial de 1ª), habiéndose valorado en un 5% del sueldo base más el plus de actividad a remunerar durante cada día del año.

Se aplican solo a niveles altos porque bajos suelen ser empleados temporales que dependerán de la ubicación de la obra, por tanto, sin plus de antigüedad

- **PLUS DE PELIGROSIDAD**

Se aplicará un plus de peligrosidad del 10% sobre el salario base a los niveles inferiores (oficial de 2ª, ayudante, peón especializado y peón ordinario) para tener en cuenta la peligrosidad de ciertas operaciones en obra, suponiendo que se realizan estas operaciones durante un 50% de la jornada laboral.

Obtención de la retribución con carácter salarial (A)

	UNIDADES	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESPEC.	PEÓN ORDIN.
Salario base (335 días)	€/día	34,39	33,38	32,83	31,75	30,80	30,68	30,44
Plus convenio (217 días)	€/día	20,25	20,25	20,25	20,25	20,25	20,25	20,25
Vacaciones (30 días)	€	1613,20	1528,97	1510,82	1429,47	1393,33	1358,50	1302,87
Paga verano	€	1619,19	1563,06	1550,48	1484,82	1448,52	1428,22	1383,09
Paga Navidad	€	1619,19	1563,06	1550,48	1484,82	1448,52	1428,22	1383,09
Antigüedad	€	576,03	559,12	549,90	-	-	-	-
Plus peligrosidad (50% jornada)	€	-	-	-	531,81	515,90	513,89	509,87
TOTAL ANUAL	€	21342,51	20788,76	20553,98	19961,42	19518,52	19400,88	19170,57
COSTE HORA (A)	€/h	12,29	11,98	11,84	11,50	11,24	11,18	11,04

1.1.1.3. RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER NO SALARIAL (B)

Para el cálculo de la retribución con carácter no salarial (B) es necesario realizar el sumando los siguientes conceptos: dietas, distancia, desgaste de herramienta, ropa de trabajo e indemnización por extinción de contrato.



- DIETAS

Según el BOC (Boletín Oficial de Cantabria) núm. 52 publicado el jueves 14 de marzo de 2019 se abonarán las cuantías de la tabla inferior.

Dietas y kilometraje

Dieta completa	34,63
Media dieta.....	11,34
Kl.	0,27

- Dieta completa (34,63 €): se aplica en niveles superiores, los cuales son encargado, capataz y oficial de 1ª.
- Media dieta (11,34 €): se aplica en niveles inferiores, que son oficial de 2ª, ayudante, peón especializado y peón ordinario.

Dichas cantidades serán abonadas por días de trabajo efectivos.

- DISTANCIA

Al igual que sucede con las dietas, se abonarán las cuantías de la tabla inferior.

Dietas y kilometraje

Dieta completa	34,63
Media dieta.....	11,34
Kl.	0,27

Se aplica un plus de distancia a razón de 0,27 €/km por día. Se aplicará una distancia de 50 km al día (25 km de ida y 25 km de vuelta) hasta el lugar de trabajo, sin que se exceda el 50% del salario base.

- DESGASTE DE HERRAMIENTA

El personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas. Se aplicarán las cuantías semanales de la tabla inferior en concepto de desgaste de herramienta para oficiales de 1ª, oficiales de 2ª y ayudantes.

Desgaste de herramienta

NIVELES	IMPORTE
ALBAÑILES Oficiales de 1º y 2º	2,26
ALBAÑILES Ayudantes	2,05
CARPINTEROS Oficiales de 1º y 2º	3,69
CARPINTEROS Ayudantes	2,78
ENCOFRADORES Oficiales 1º y 2º	2,78
ESCAVOLISTAS	2,05
ESCAVOLISTAS Ayudantes	1,41
MARMOLISTAS	2,26

- ROPA DE TRABAJO

Se establece la posibilidad en el convenio de sustituir la obligación de proporcionar al personal manual de ropa de trabajo por una cuantía de 0,30 € diarios en concepto de ropa de trabajo para los niveles: oficial de 1ª, oficial de 2ª, ayudante, peón especializado y peón ordinario.



• INDEMNIZACIÓN POR EXTINCIÓN DE CONTRATO

Se establecen en el convenio las retribuciones diarias de la Tabla 18.6 en concepto de indemnización por extinción de contrato, que se aplicarán por día natural de permanencia en la empresa

Indemnizaciones

RETRIBUCIÓN DIARIA		
NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
VI Encargado		3,98
VII Capataz		3,88
VIII Oficial de 1º		3,82
IX Oficial de 2º		3,72
X Ayte. Oficial		3,63
XI Peón Espec.		3,61
XII Peon Ordina.		3,58

Obtención de la retribución con carácter no salarial (B)

	UNIDADES	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESPEC.	PEÓN ORDIN.
Dietas (217 días)	€/día	34,63	34,63	34,63	11,34	11,34	11,34	11,34
Distancia (217 días – 50 km)	€/km-día	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Desgaste herramienta (43 semanas)	€/semana	-	-	2,26	2,26	2,05	-	-
Ropa trabajo (217 días)	€/día	-	-	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Indemnización extinción contrato (238 días)	€/día	3,98	3,88	3,82	3,78	3,63	3,61	3,58
TOTAL ANUAL	€	11391,45	11367,65	11515,65	6452,20	6407,47	6314,56	6307,42
COSTE HORA (A)	€/h	6,56	6,55	6,63	3,72	3,69	3,64	3,63

1.1.1.4. RETRIBUCIÓN TOTAL

Aplicando la expresión anteriormente definida, se obtienen los costes de mano de obra para cada uno de los trabajadores de la obra.

Coste de la mano de obra

ENCARGADO	23,77	€/h
CAPATAZ	23,31	€/h
OFICIAL DE 1ª	23,21	€/h
OFICIAL DE 2ª	19,82	€/h
AYUDANTE	19,43	€/h
PEÓN ESPECIALISTA	19,29	€/h
PEÓN ORDINARIO	19,09	€/h

1.1.2. COSTE MAQUINARIA

A continuación se describe la maquinaria a emplear en la ejecución de la obra con los costes horarios extraídos de la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras de enero de 2016 (Orden Circular 37/2016).

Precios maquinaria

CÓDIGO	RESUMEN	UD	PRECIO/UD
MQ01	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	h	65,92
MQ02	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	h	94,61
MQ03	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	h	78,93
MQ04	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	h	72,23
MQ05	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	h	157,49
MQ06	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m3	h	109,56



MQ07	Pala mixta 9 Tn	h	43,91
MQ08	Camión de tres ejes.	h	33,67
MQ09	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	h	129,02
MQ10	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	h	87,45
MQ11	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	h	94,61
MQ12	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	h	80,28
MQ13	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t	h	50,62
MQ14	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	h	80,74
MQ15	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	h	80,28
MQ16	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	h	40,80
MQ17	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12 t de masa	h	72,23
MQ18	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)	h	74,48
MQ19	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción	h	395,22
MQ20	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble tãmpër hasta 7,5 m	h	90,91
MQ21	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tãndem. De 10 t de masa	h	51,54
MQ22	Compactadores de ruedas mĩltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	h	54,88
MQ23	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una cantidad de 10000 litros	h	88,03
MQ24	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m3	h	109,56
MQ25	Camión. Con caja fija y grĩa auxiliar. Para 16 t	h	58,08
MQ26	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	h	40,80
MQ27	Mãquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	h	37,70
MQ28	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiraciĩn de polvo, de 60 kW	h	26,87
MQ29	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	h	34,74
MQ30	Maquina colocaciĩn bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	h	11,29
MQ31	Hidrosembradora 6.000 l	h	43,08

1.1.3. COSTE MATERIALES

A continuaciĩn se describen los materiales a emplear en la ejecuciĩn de la obra con los costes unitarios extraĩdos de la Base de Precios de Referencia de la Direcciĩn General de Carreteras de enero de 2016 (Orden Circular 37/2016).

Precios materiales

CÓDIGO	RESUMEN	ud	PRECIO/UD
MT01	Agua	m3	0,58
MT0	Canon suelo seleccionado de préstamo o cantera	m3	4,15
MT03	Zahorra artificial	m3	8,00
MT04	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas	t	9,25
MT05	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bituminosas	t	9,00
MT06	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para mezclas bituminosas	t	9,00
MT07	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para mezclas bituminosas	t	8,70
MT08	Emulsiĩn bituminosa tipo c60b4 adh / c60 b4 cur	t	243,26
MT09	Emulsiĩn bituminosa tipo c60bf5 imp	t	305,00
MT10	Betũn asfãltico b50/70 (b 60/70)	t	415,09
MT11	Polvo mineral de aportaciĩn utilizado en la fabricaciĩn de mezclas bituminosas	t	46,48
MT12	Placa triangular de 135 cm de lado con ra3	ud	129,89
MT13	Poste de 100 x 50 x 3 mm	m	8,57
MT14	Hormigĩn en masa hm-20 de consistencia plãstica y tamaño mãmimo del árido 20 mm	m3	60,14
MT15	Placa circular de 90 cm de diãmetro con ra3	ud	118,09
MT16	Cartel de chapa de acero clase ra3	m2	127,59
MT17	Poste de 80 x 40 x 2 mm	m	6,49
MT18	Cartel de lamas de acero de 175 mm de clase ra3	m2	115,57
MT19	Poste ipn galvanizado	m	14,43
MT20	Pintura termoplãstica en caliente para marcas viales	kg	0,94
MT21	Microesferas de vidrio	kg	0,82



MT22	Juego de tornillería	ud	2,07
MT23	Captafaros triangular barrera dos caras h.i.	ud	2,70
MT24	Barrera metálica doble galvanizada de contención normal n2, índice de severidad a, anchura de trabajo w2, deflexión dinámica	m	41,50
MT25	TUBO LISO DE PVC Ø 300 mm	m	12,40
MT26	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 mm	m3	19,77
MT27	Mortero M-450	m3	36,62
MT28	Sumidero de 600x300 mm	ud	39,85
MT29	Encofr.desencofr.cimient.sole	m2	3,49
MT30	Rejilla fundici.tapas arqueta	m2	28,87
MT31	Biactivador microbiano	kg	5,58
MT32	Estabilizador sintético de base acrílica	kg	6,47
MT33	Abono mineral de liberación muy lento (15-8-11%+2mgo) gr	kg	0,97
MT34	Mezcla de hidrosiembra de especies herbáceas	kg	3,32
MT35	Abono mineral simple, no soluble	kg	0,58
MT36	Mezcla siembra manual	kg	4,60

1.2. COSTES INDIRECTOS

La obtención de los costes indirectos (no aplicables directamente a una unidad de obra) se estimará mediante la aplicación de un porcentaje (K) sobre los costes directos. Dicho porcentaje se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$K = V + J$$

Siendo:

- K Porcentaje de costes indirectos.
- V Porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos, se aplicará un 5%.

- J Porcentaje de gastos imprevistos, para obras terrestres se aplicará un 1%.

Se aplicará, por tanto, un coeficiente de gastos indirectos (K) del 6% sobre el coste directo de cada unidad de obra.

1.3. UNIDADES DE OBRA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01	m2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.			
MO00000002	h	Capataz	0,000400	23,31	0,01
		Capataz			
MO00000007	h	Peón ordinario	0,000800	19,09	0,02
		Peón ordinario			
Q040007A10	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa. Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	0,002000	65,92	0,13
Q040401B01	h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t) Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	0,000800	94,61	0,08
Q060203A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	0,004000	78,93	0,32
Total 01.01.01			339,437	0,56	190,08
01.01.02	m2cm	FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	15.446,530	0,49	7.568,80
MO00000002	h	Capataz	0,000400	23,31	0,01
		Capataz			
MO00000007	h	Peón ordinario	0,002000	19,09	0,04
		Peón ordinario			



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA

ANEJO Nº 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,003100	72,23	0,22
		Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia			
Q090600A15	h	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	0,001000	157,49	0,16
		Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia			
Q040201A10	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,001000	44,39	0,04
		Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia			
Q100003A05	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m3	0,000200	109,56	0,02
		Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m3			
Total 01.01.02			15.446,530	0,49	7.568,80

01.01.03	ud	RETIRADA ELEMENTOS SEÑALIZACION VERTICAL 1 POSTE	8,000	3,96	31,68
		Retirada de elemento de señalización vertical con un único poste de sustentación			
MO.001	h	Capataz.	0,002500	23,31	0,06
		Capataz.			
MO.005	h	Peón ordinario.	0,050000	19,74	0,99
		Peón ordinario.			
MO.006	h	Peón señalista.	0,025000	19,74	0,49
		Peón señalista.			
%CP.005	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,015400	0,50	0,01
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).			
MQ.144	h	Pala mixta 9 Tn	0,025000	43,91	1,10
		Pala mixta de peso 9 Tn			
MQ.152	h	Camión de tres ejes.	0,025000	33,67	0,84
		Camión de tres ejes.			
VAR.01	m3	Canon de vertido.	0,500000	0,50	0,25
		Canon de vertido.			
%CI.001	%	Costes indirectos (s/total)	0,037400	6,00	0,22
		Costes indirectos (s/total)			
Total 01.01.03			8,000	3,96	31,68

01.02.01	m3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE	1.758,190	2,23	3.920,76
		EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANE0 DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.			

MO00000002	h	Capataz	0,000500	23,31	0,01
		Capataz			
MO00000007	h	Peón ordinario	0,002100	19,09	0,04
		Peón ordinario			
Q040005C05	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	0,004300	129,02	0,55
		Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa			
Q060204A01	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	0,017100	87,45	1,50
		Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia			
Q040401B01	h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	0,001400	94,61	0,13
		Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)			
Total 01.02.01			1.758,190	2,23	3.920,76

01.02.02	m3	TERRAPLÉN, TODOUNO CON MATERIALES PROCEDEN TES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HU MECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTA CIÓN, TERRAPLÉN, TODOUNO CON MATERIALES PROCEDEN TES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HU MECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTA CIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALU DES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO ADICIONAL).	1.468,430	1,03	1.512,48
MO00000002	h	Capataz	0,000600	23,31	0,01
		Capataz			
MO00000006	h	Peón especialista	0,002700	19,29	0,05
		Peón especialista			
MT01010001	m3	AGUA	0,250000	0,58	0,15
		AGUA			
Q040401B01	h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	0,002700	94,61	0,26
		Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)			
Q040601B01	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	0,002700	80,28	0,22
		Motoniveladoras. De 104 kW de potencia			
Q050202C01	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	0,005400	50,62	0,27
		Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa			
Q090201B01	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,000900	80,74	0,07
		Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros			
Total 01.02.02			1.468,430	1,03	1.512,48



ANEJO N° 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Universidad de Cantabria

Página 9



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA

ANEJO Nº 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

U39BF108	M3	Colocación hormig. en alzados	1,194000	19,29	23,03	MO00000003	h	Oficial 1a	0,051400	23,21	1,19
U39BH125	M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	18,100000	3,49	63,17			Oficial 1a			
U39FD001	M2	Rejilla fundici.tapas arqueta	1,836000	28,87	53,01	MO00000007	h	Peón ordinario	0,051400	19,09	0,98
%0100000	%	Costes indirectos...(s/total)	3,734700	6,00	22,41			Peón ordinario			
Total 02.04			2,000	395,88	791,76	Q040101C01	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)	0,012900	74,48	0,96
								Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)			
02.05		SEPARADOR DE HIDROCARBUROS	2,000	617,22	1.234,44	Q090301A01	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción	0,012900	395,22	5,10
		Separador de Hidrocarburos para el tratamiento de aguas contaminadas de aceites minerales, gasóleo, gasolina, etc.						Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción			
Total 02.05			1	9.669,78	9.669,78	Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,077100	72,23	5,57
								Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia			
03.01	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EX TENSION Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SO BRE PERFIL TEÓRICO.	938,572	17,30	16.237,30	Q090401A01	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble tåmper hasta 7,5 m	0,012900	90,91	1,17
								Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble tåmper hasta 7,5 m			
MO00000002	h	Capataz	0,018000	23,31	0,42	Q050205B01	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tåndem. De 10 t de masa	0,012900	51,54	0,66
		Capataz						Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tåndem. De 10 t de masa			
MO00000007	h	Peón ordinario	0,036000	19,09	0,69	Q050102A01	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	0,012900	54,88	0,71
		Peón ordinario						Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado			
Q040601B01	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	0,018000	80,28	1,45	MT01030112	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,446500	9,25	4,13
		Motoniveladoras. De 104 kW de potencia						ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS			
Q050202B05	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12 t de masa	0,018000	48,17	0,87	MT01030113	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,389500	9,00	3,51
		Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12 t de masa						ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS			
Q090201B01	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,018000	80,74	1,45	MT01030114	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,114000	9,00	1,03
		Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros						ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS			
Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,054000	72,23	3,90	Total 03.02			283,780	25,31	7.182,47
		Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia									
MT01030040	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL	1,050000	8,00	8,40						
		ZAHORRA ARTIFICIAL				03.03	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN D (D-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE	408,920	25,32	10.353,85
MT01010001	m3	AGUA	0,200000	0,58	0,12						
		AGUA						MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN D (D-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.			
Total 03.01			938,572	17,30	16.237,30	MO00000002	h	Capataz	0,012900	23,31	0,30
								Capataz			
03.02	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y	283,780	25,31	7.182,47	MO00000003	h	Oficial 1a	0,051400	23,21	1,19
		MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.						Oficial 1a			
MO00000002	h	Capataz	0,012900	23,31	0,30	MO00000007	h	Peón ordinario	0,051400	19,09	0,98
		Capataz						Peón ordinario			



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA

ANEJO Nº 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Q040101C01	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)	0,012900	74,48	0,96	Q040101C01	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)	0,012900	74,48	0,96
Q090301A01	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)	0,012900	395,22	5,10	Q090301A01	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)	0,012900	395,22	5,10
		Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción						Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción			
Q060202A01	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción	0,077100	72,23	5,57	Q060202A01	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción	0,077100	72,23	5,57
		Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia						Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia			
Q090401A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,012900	90,91	1,17	Q090401A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,012900	90,91	1,17
		Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támpér hasta 7,5 m						Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támpér hasta 7,5 m			
Q050205B01	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támpér hasta 7,5 m	0,012900	51,54	0,66	Q050205B01	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támpér hasta 7,5 m	0,012900	51,54	0,66
		Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tandem. De 10 t de masa						Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tandem. De 10 t de masa			
Q050102A01	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tandem. De 10 t de masa	0,012900	54,88	0,71	Q050102A01	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tandem. De 10 t de masa	0,012900	54,88	0,71
		Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado						Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado			
MT01030112	t	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	0,570000	9,25	5,27	MT01030112	t	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	0,332500	9,25	3,08
		ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS						ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS			
MT01030113	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,190000	9,00	1,71	MT01030113	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,237500	9,00	2,14
		ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS						ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS			
MT01030114	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,152000	9,00	1,37	MT01030114	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,323000	9,00	2,91
		ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS						ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS			
MT01030115	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,038000	8,70	0,33	MT01030115	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,057000	8,70	0,50
		ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS						ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS			
Total 03.03			408,920	25,32	10.353,85	Total 03.04			315,980	25,27	7.984,81
03.04	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE S (S-25 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	315,980	25,27	7.984,81	03.05	t	EMULSIÓN C60B4 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B4 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE,	2,140	354,24	758,07
MO00000002	h	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE S (S-25 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	0,012900	23,31	0,30	MO00000002	h	EMULSIÓN C60B4 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B4 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	0,240000	23,31	5,59
MO00000003	h	Capataz	0,051400	23,21	1,19	MO00000006	h	Capataz	0,960000	19,29	18,52
		Capataz						Peón especialista			
MO00000007	h	Oficial 1a	0,051400	19,09	0,98	MO00000007	h	Peón especialista	0,960000	19,09	18,33
		Oficial 1a						Peón ordinario			
Peón ordinario						Peón ordinario					



ANEJO N° 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Universidad de Cantabria

Página 12



ANEJO N° 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Universidad de Cantabria

Página 13



ANEJO N° 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Universidad de Cantabria

Página 14



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA

ANEJO Nº 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Q040105A01	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW				BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W2 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,60 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).					
		Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	0,001000	34,74	0,03						
		Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)									
MT09060020	kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	3,000000	0,94	2,82						
		PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES									
MT09060005	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,500000	0,82	0,41	MO00000003	h	Oficial 1a	0,060000	23,21	1,39
		MICROESFERAS DE VIDRIO						Oficial 1a			
			51,62	8.604		MO00000007	h	Peón ordinario	0,180000	19,09	3,44
		8,26					Peón ordinario				
		3,18	3.175		MO00000005	h	Ayudante	0,060000	19,43	1,17	
Total 05.02.02			63,060	3,90	245,93						
05.03.01	ud	PANEL DIRECCIONAL DOBLE DE 80x40 cm Y CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A	1,000	70,27	70,27	Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,004000	72,23	0,29
		PANEL DIRECCIONAL DOBLE DE 80x40 cm Y CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.				Q100001B01	h	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	0,012000	11,29	0,14
MO00000007	h	Peón ordinario	0,800000	19,09	15,27	MT09010100	ud	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia			
		Peón ordinario			CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I.			0,250000	2,70	0,68	
MT09010085	ud	PANEL DIRECCIONAL DE 80 X 40 cm DE CLASE RA2	2,000000	0,00	0,00	MT09040025	m	CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I.			
		PANEL DIRECCIONAL DE 80 X 40 cm DE CLASE RA2			BARRERA METÁLICA DOBLE GALVANIZADA DE CONTENCIÓN NORMAL N2, ÍNDICE DE SEVERIDAD A, ANCHURA DE TRABAJO W2, DEFLEXIÓN DINÁMICA			1,000000	41,50	41,50	
MT09070010	m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	5,200000	6,49	33,75						
		POSTE DE 80 X 40 X 2 mm									
MT01060015	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	0,220000	60,14	13,23			BARRERA METÁLICA DOBLE GALVANIZADA DE CONTENCIÓN NORMAL N2, ÍNDICE DE SEVERIDAD A, ANCHURA DE TRABAJO W2, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,60 m O INFERIOR i/ POSTES, UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES			
MT09070045	ud	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm									
		JUEGO DE TORNILLERÍA	0,500000	2,07	1,04	Total 05.04.01			602,061	48,61	29.266,19
Q040201A01	h	JUEGO DE TORNILLERÍA									
		Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,100000	40,80	4,08	06.01	m2	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.	423,913	1,06	449,35
Q060201A01	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia									
		Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,050000	58,08	2,90			HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.			
Total 05.03.01			1,000	70,27	70,27	MO00000002	h	Capataz	0,001000	23,31	0,02
05.04.01	m	BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W2 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,60 m O INFERIOR,	602,061	48,61	29.266,19	MO00000003	h	Capataz			
								Oficial 1a	0,004000	23,21	0,09
						MO00000006	h	Oficial 1a			
								Peón especialista	0,008000	19,29	0,15
								Peón especialista			
						Q170001A01	h	Hidrosembradora 6.000 l	0,010000	43,08	0,43
								Hidrosembradora 6.000 l			
						MT01010001	m3	AGUA	0,014000	0,58	0,01



ANEJO N° 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Universidad de Cantabria Página 16



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA

ANEJO Nº 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

07.02		LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	1,000	6.000,00	6.000,00
		Partida Alzada de Abono Íntegro de Limpieza y Terminación de Obras.			
07.03		MUROS DE ESCOLLERA	1,000	6.300,00	6.300,00
		Partida Alzada de Abono Íntegro de Muros de Escollera.			
07.04		REPOSICIÓN DE ACCESOS	1,000	7.000,00	7.000,00
		Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Accesos.			
		Total 07	1	49.300,00	49.300,00
08.01	m3	TRATAMIENTO HORMIGÓN	10,000	2,80	28,00
08.02	m3	TRATAMIENTO RESIDUO MADERA	2,000	3,55	7,10
08.03	m3	TRATAMIENTO RESIDUO PLÁSTICO	1,000	3,72	3,72
08.04	m3	TRATAMIENTO RESIDUO MEZCLA BITUMINOSA	20,000	3,13	62,60
08.05	m3	TRATAMIENTO RESIDUO METÁLICO	1,000	3,37	3,37
08.06	m3	TRATAMIENTO RESIDUO TIERRAS	289,760	1,10	318,74
		Total 08	1	423,53	423,53
09.01		Seguridad y Salud	1,000	11.857,27	11.857,27
		Total 09	1	11.857,27	11.857,27



ANEJO Nº19 – PLAN DE OBRA



ÍNDICE

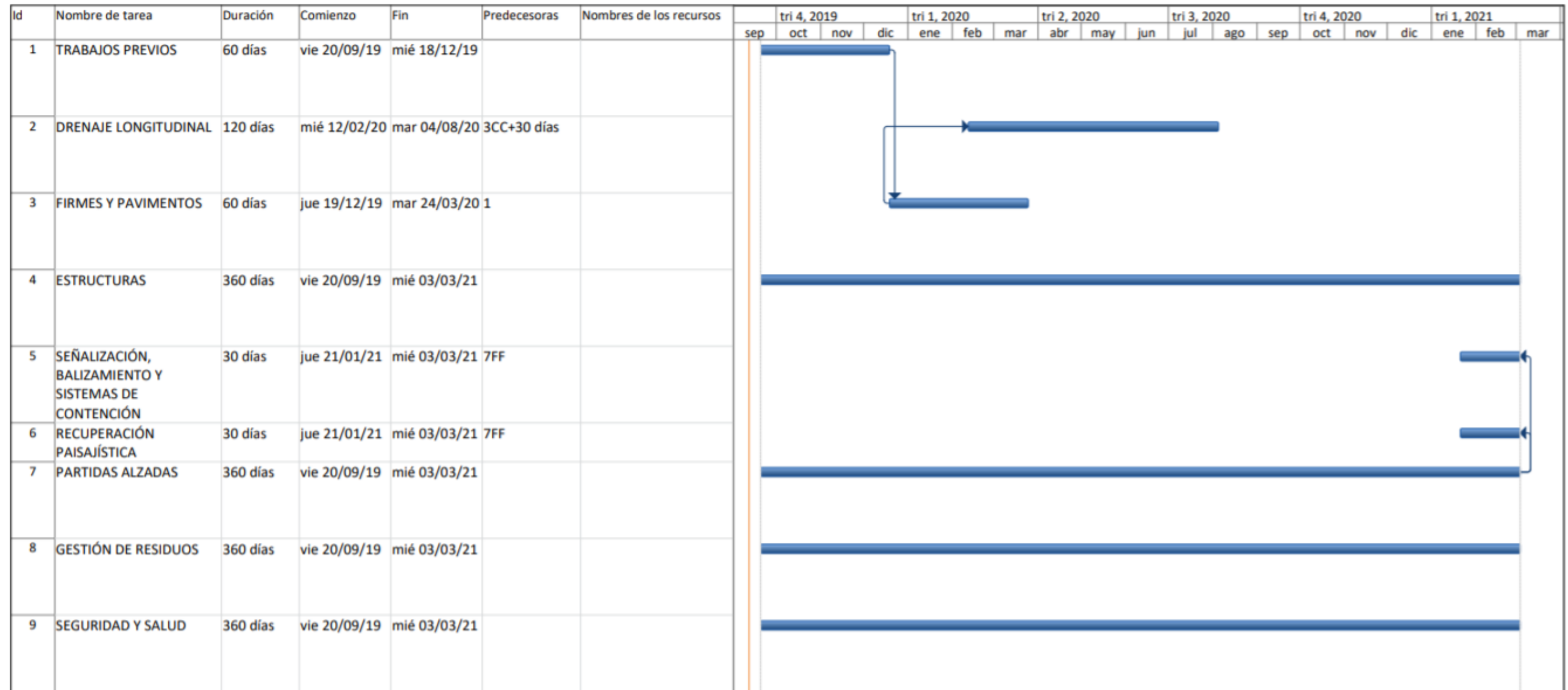
1. PLAN DE OBRA 2



1. PLAN DE OBRA

El objetivo de este anejo es describir detalladamente la programación y la planificación de la obra, así como su duración aproximada. En él se incluyen las diferentes actividades a realizar durante la obra.

Este plan de obra que se muestra a continuación es puramente teórico y será el contratista el que realizará el definitivo.





	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PEM (€)
TRABAJOS PREVIOS													24.085,78
DRENAJE LONGITUDINAL													9.669,78
FIRMES Y PAVIMENTOS													78.592,35
ESTRUCTURAS													860.400,00
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN													40.885,93
RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA													851,73
PARTIDAS ALZADAS													49.000,00
GESTIÓN DE RESIDUOS													423,53
SEGURIDAD Y SALUD													11.857,27



ANEJO Nº20 – REVISIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1. REVISIÓN DE PRECIOS	2
1.1. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	2
1.2. CONDICIONES DE APLICACIÓN	2



1. REVISIÓN DE PRECIOS

El objetivo de este anejo es exponer la fórmula que aparece en la Norma para la revisión de precios y sus condiciones de aplicación, la normativa vigente es:

- Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

Este Real Decreto está apoyado por la Orden Circular 31/2012 sobre la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la DGC (Dirección General de Carreteras), en el cual se especifica el ámbito y modo de aplicación de dichas fórmulas.

1.1. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La fórmula expuesta en la normativa es la siguiente:

$$K_t = 0,01 \cdot \frac{A_t}{A_0} + 0,05 \cdot \frac{B_t}{B_0} + 0,09 \cdot \frac{C_t}{C_0} + 0,11 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0,01 \cdot \frac{M_t}{M_0} + 0,01 \cdot \frac{O_t}{O_0} + 0,02 \cdot \frac{P_t}{P_0} + 0,01 \cdot \frac{Q_t}{Q_0} + 0,12 \cdot \frac{R_t}{R_0} + 0,17 \cdot \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \cdot \frac{U_t}{U_0} + 0,39$$

Siendo:

- K_t Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- A Aluminio
- B Materiales bituminosos
- C Cemento
- E Energía
- M Madera

- O Plantas
- P Productos plásticos
- Q Productos químicos
- R Áridos y Rocas
- S Materiales siderúrgicos
- U Cobre

Los subíndices “t” y “0” hacen referencia a la fecha a la que se refieren los precios. Es decir, al usar el subíndice “t” se hace referencia al precio del material en el momento de la realización de la revisión de precios, y al usar el subíndice “0” se hace referencia al precio del material en el momento en que se realiza la adjudicación del contrato.

Para la aplicación de la revisión de precios se multiplicará el precio contratado inicialmente por el coeficiente K_t calculado con la fórmula.

1.2. CONDICIONES DE APLICACIÓN

Para la aplicación de la fórmula de revisión de precios deben cumplirse, según la normativa descrita previamente, las siguientes dos condiciones:

- Debe haberse ejecutado, al menos, el 20% del importe del contrato.
- Debe haber transcurrido, al menos, 2 años desde la formalización del contrato.

Sabiendo estas dos condiciones y siendo la duración total de la obra presente menor de 2 años, no debería tener lugar la revisión de precios en condiciones normales. Será de aplicación si por causas ajenas al contratista se prolongasen las obras hasta dicho periodo de tiempo.



ANEJO Nº21 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ÍNDICE

1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	2
2. CONCLUSIÓN.....	2



1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El objetivo de este anejo es establecer la categoría que debe tener el contratista a fin de que se puedan llevar a cabo las obras requeridas por el proyecto.

Para lo cual, será necesaria la aplicación de la siguiente normativa:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

Según el Art. 77 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, será exigible clasificación al contratista en contratos de obras con valor estimado mayor o igual de 500.000 €, como es el caso del presente proyecto.

Según el Art. 65 del Real Decreto 1098/2001, será exigible clasificación al contratista cuando el importe de una obra parcial del proyecto sea superior al 20 % del precio total del contrato.

Según el Presupuesto del proyecto, constituyen más de un 20 % del precio total del contrato los siguientes capítulos.

Además, se calculará la anualidad media de cada uno de los capítulos afectados como el valor estimado del contrato del capítulo afectado multiplicado por 12 y dividido entre el plazo de ejecución de dicho capítulo en meses:

$$\text{Anualidad media} = \text{valor estimado del contrato} \cdot \frac{12}{\text{plazo de ejecución}}$$

CAPÍTULO	VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (€)	PLAZO EJECUCIÓN (MESES)	ANUALIDAD MEDIA (€)
Estructuras	1.238.889,96	12	1.238.889,96
Resto de la obra	310.106,05	12	310.106,05

Según lo establecido en el Art. 25 del Real Decreto 1098/2001 se establecerá el Grupo y Subgrupo exigible. Según lo establecido en el punto Dos del Real Decreto 773/2015, por el que se modifica el Art.26 del Real Decreto 1098/2001, serán exigibles las siguientes categorías según la anualidad media.

CATEGORÍA	ANUALIDAD MEDIA
1	≤ 150.000
2	150.000 – 360.000
3	360.000 – 840.000
4	840.000 – 2.400.000
5	2.400.000 – 5.000.000
6	≥ 5.000.000

2. CONCLUSIÓN

Serán, por lo tanto, exigibles las siguientes clasificaciones al contratista al que se adjudique la obra:

CAPÍTULO		GRUPO		SUBGRUPO	CATEGORÍA
Estructuras	B	Puentes, viaductos y grandes estructuras	3	De hormigón pretensado	4
Resto de la obra	G	Viales y pistas	4	Con firmes de mezclas bituminosas	2



ANEJO Nº22 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS



ÍNDICE

1. EXPROPIACIONES	2
2. SERVICIOS AFECTADOS	2



1. EXPROPIACIONES

El objeto de este anejo es exponer la información necesaria para realizar el expediente de expropiación y reposición de los servicios afectados. Se hará una valoración aproximada de las expropiaciones que habrá que comunicar a la Administración.

Según el Art. 18 de la Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria se establece como límite de expropiación los terrenos ocupados por la propia carretera, sus elementos funcionales y una franja de 3 m a cada lado de la arista exterior de la explanación.

Los terrenos expropiados se clasifican en:

- Terreno rústico
- Terreno urbano

La totalidad del terreno a expropiar será de tipo rústico, valorado en 4 €/m².

Parcelas afectadas

PARCELA	ÁREA (m ²)	PRECIO
3673002VN0937S	44,875	179,5
3475504VN0937N	33,366	133,46
3376404VN0937N	1,704	6,816
3477119VN0937N	230,781	923,12
3375404VN0937N	41,513	166,05
TOTAL	352,239	1.408,96

2. SERVICIOS AFECTADOS

Al modificar la carretera por las obras para poder realizar el proyecto, tendrá lugar la afección a varios servicios, los cuales habrá que reponer.

Como no resulta posible conocer con exactitud los servicios afectados por la obra (líneas eléctricas, sistemas de abastecimiento y saneamiento y telefonía) y considerando que se trata de una zona rural, se estima un precio de 5.000 € para la reposición de dichos servicios.



ANEJO Nº23 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



ÍNDICE

1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	2
---	---

**1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

CONCEPTO	PARCIAL	TOTAL
Presupuesto de Ejecución Material		1.075.766,37€
Gastos Generales, 13%	139.849,63€	
Beneficio Industrial, 6%	64.545,98€	
Sumatorio		1.280.161,98€
IVA, 21%	268.834,02€	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.548.996,00€
Expropiaciones		1.408,96 €
Servicios Afectados		5.000 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN		1.555.404,96 €

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.



ANEJO Nº24 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



ÍNDICE	
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. LEGISLACIÓN	2
3. EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	2
3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
3.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3.3. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO	3
3.3.1. MEDIO FÍSICO	3
3.3.2. MEDIO BIOLÓGICO	4
3.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	7
3.5. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	7
3.6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS.....	8
3.7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	9



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es realizar un estudio de impacto ambiental de la obra. El proyecto objeto de análisis se encuentra entre el término municipal de Mazcuerras y Cabezón de la Sal.

2. LEGISLACIÓN

Para la redacción del presente estudio, se tendrá en cuenta la legislación nacional vigente:

- Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental (BOE, 11 de diciembre de 2013).

También será necesario tener en cuenta la legislación autonómica de Cantabria:

- Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado.
- Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006, de Control Ambiental Integrado.

3. EVALUACIÓN AMBIENTAL

3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es la mejora de los accesos al puente de Virgen de la Peña, sustituyendo el actual cruce por una glorieta, además de lo cual se cambiará el posicionamiento del citado puente para así mejorar el paso de vehículos, sobre todo pesados.

La necesidad de realizar el proyecto está motivada por el mal estado actual de la intersección y la falta de seguridad que eso provoca.

Las principales características técnicas de la obra proyectada son las siguientes:

- Tipo de proyecto: proyecto de mejora de la carretera.
- Sección tipo carretera: calzada única con un carril por sentido de circulación.
- Velocidad de proyecto: 40 km/h.
- Calzada carretera: 7 metros. Dos carriles de 3,5 metros de ancho cada uno.
- Calzada glorieta: 8 metros. Dos carriles de 4 metros de ancho cada uno.
- Arcenes: 0,5 metros.

3.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto a tratar se desarrolla en un punto situado justo entre las localidades de Mazcuerras y Cabezón de la Sal.





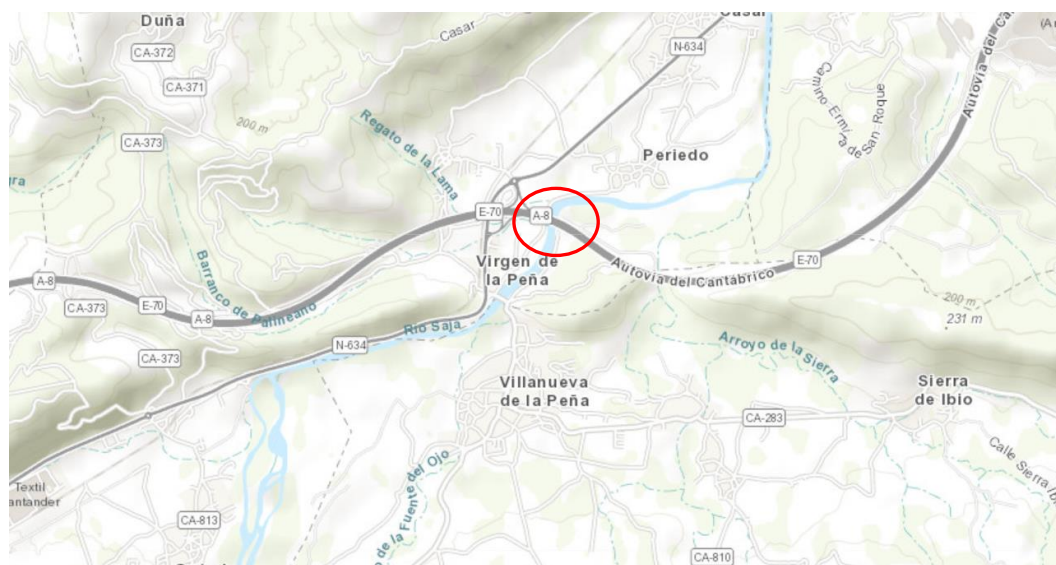
3.3.1. MEDIO FÍSICO

La zona de estudio posee un clima oceánico, lo que quiere decir que se caracteriza por unas temperaturas suaves y abundantes precipitaciones a causa de la proximidad al océano. Los inviernos son fríos y los veranos frescos con una oscilación térmica anual pequeña (10 °C de media).

Pero en Cantabria existen una gran variedad de climas por la complejidad de su relieve y su localización geográfica en el límite meridional del dominio climático atlántico.

Climas de Cantabria

La zona de estudio está afectada principalmente por el río Saja, ya que se encuentra en las inmediaciones de la zona. Pero, además, se puede observar que, además del ya citado, que es el principal y el más caudaloso, existen otros afluentes y pequeños arroyos que se sitúan en las proximidades de la zona de afección y que también es importante tener en cuenta.

*Mapa de los ríos próximos a la obra*

Los ríos y regatos que pueden afectar a la zona son el Regato de la Lama, el Barranco de Palineano, el arroyo de la Sierra, el arroyo de la Fuente del Ojo, el barranco de Rulaila y el arroyo de Ceceja.

3.3.1.3. CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Al no tratarse de una zona muy industrializada y ser una zona rural la calidad del aire es buena. Pero debido a la IMD de vehículos en la carretera de proyecto, la calidad del aire puede verse afectados en épocas de pocas lluvias.

3.3.1.4. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

La contaminación acústica en la zona de proyecto es baja ya que no existen zonas industriales o grandes tránsitos de vehículos que generen un ruido elevado.

3.3.1.5. CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

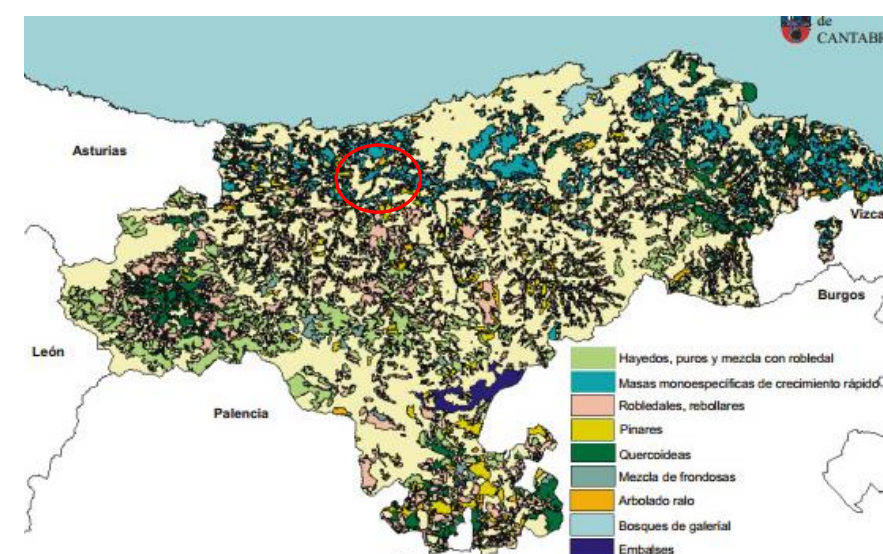
La zona de proyecto no está iluminada, con lo que la contaminación lumínica de la zona es prácticamente nula.

3.3.2. MEDIO BIOLÓGICO

Se procede ahora a describir las características de la flora, así como de la fauna presente en la zona de afección del proyecto.

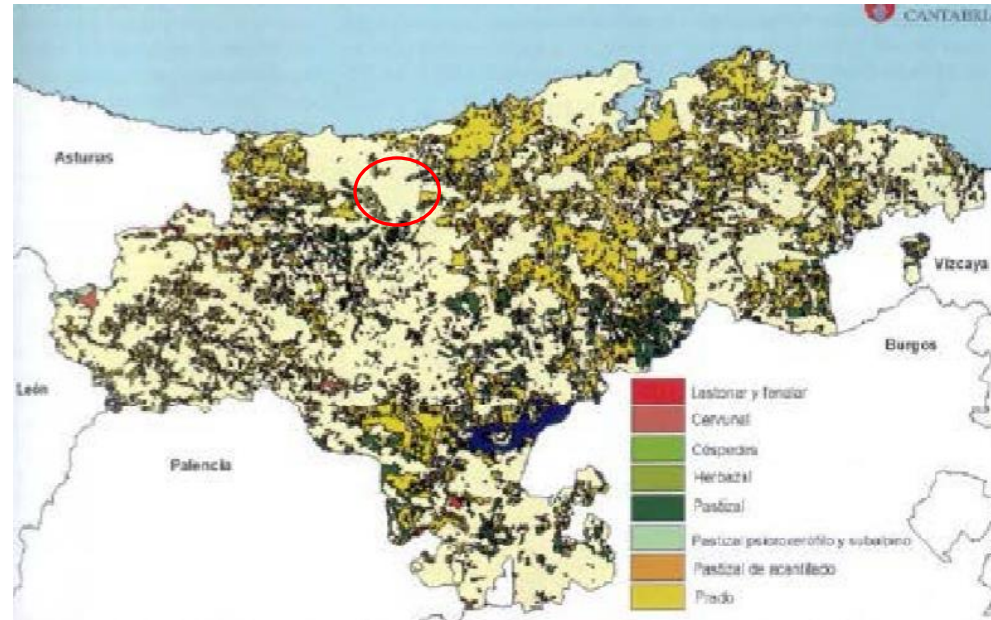
3.3.2.1. FLORA

- Formaciones arbóreas: la zona afectada consta sobre todo de masas monoespecíficas de crecimiento rápido, así como pinares y arbolado ralo.

Principales formaciones arbóreas en Cantabria

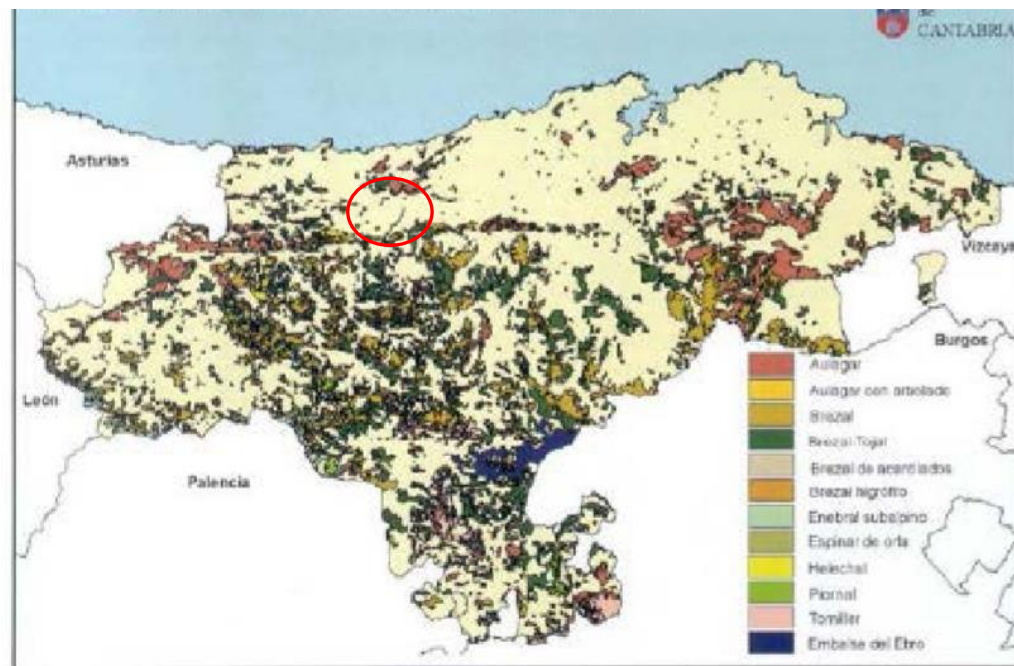
- Formaciones Herbáceas: constituyen la mayor parte de la zona de estudio. Predomina sobre todas las demás el prado.

Principales formaciones herbáceas en Cantabria



- Formaciones de matorral: es una zona con escasez de matorrales, pero entre los que hay predomina el aulagal y el aulagal con arbolado.

Principales formaciones de matorral en Cantabria



3.3.2.2. FLORA

- Agrícola y prados artificiales (Agrícola y prados artificiales)
- Matorral (Matorral)
- Eucaliptales (Bosque Plantación)
- Bosques mixtos de frondosas en región biogeográfica atlántica
- Pinares de pino radiata (Bosque Plantación)
- Robledal de Quercus robur y Quercus petrae (Bosque)
- Choperas y plataneras de producción (Bosque Plantación)
- Acebedas (Bosque)
- Bosques ribereños
- Pinares de pino radiata (Bosque)
- Prado con sebes (Prado con sebes)
- Frondosas alóctonas con autóctonas (Bosque Plantación)
- Melojares (Bosque)
- Castaños (Bosque)

3.3.2.3. FAUNA

- Salamandra común (Salamandra salamandra)
- Agateador común (Certhia brachydactyla)
- Alcaudón dorsirrojo alcaudón dorsirrojo (Lanius collurio)
- Alcotán europeo alcotán europeo (Falco subbuteo)
- Alondra común alondra común (Alauda arvensis)
- Ánade real (azulón)
- Ánade real (azulón) (Anas platyrhynchos)
- Arrendajo arrendajo (Garrulus glandarius)
- Autillo europeo autillo europeo (Otus scops)
- Avión común avión común (Delichon urbicum)
- Avión roquero (Ptyonoprogne rupestris)
- Avión zapador (Riparia riparia)
- Azor común azor común (Accipiter gentilis)
- Bisbita arbóreo bisbita arbóreo (Anthus trivialis)



- Buitrón buitrón (*Cisticola juncidis*)
- Busardo ratonero (ratonero común)
- Camachuelo común (*Pyrrhula pyrrhula*)
- Cáрабо común (*Strix aluco*)
- Carbonero común (*Parus major*)
- Cerní-calo vulgar (*Falco tinnunculus*)
- Chochín (*Troglodytes troglodytes*)
- Codorniz común (*Coturnix coturnix*)
- Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*)
- Corneja negra (*Corvus corone*)
- Cuco común (*Cuculus canorus*)
- Cuervo (*Corvus corax*)
- Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*)
- Escribano cerillo (*Emberiza citrinella*)
- Estornino negro (*Sturnus unicolor*)
- Faisán común (*Phasianus colchicus*)
- Gavilán común (*Accipiter nisus*)
- Golondrina común (*Hirundo rustica*)
- Gorrión común (*Passer domesticus*)
- Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)
- Jilguero (*Carduelis carduelis*)
- Lavandera blanca (aguzanieves)
- Lechuza común (*Tyto alba*)
- Martín pescador común (*Alcedo atthis*)
- Milano negro (*Milvus migrans*)
- Mirlo acuático (*Cinclus cinclus*)
- Mito (*Aegithalos caudatus*)
- Mochuelo común (*Athene noctua*)
- Mosquitero ibérico (*Phylloscopus collybita/ibericus*)
- Paloma doméstica (*Columba domestica*)
- Papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*)
- Pardillo común (*Carduelis cannabina*)
- Petirrojo europeo (*Erithacus rubecula*)
- Pico picapinos (*Dendrocopos major*)
- Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*)
- Reyezuelo listado (*Regulus ignicapilla*)
- Tarabilla común (*Saxicola torquatus*)
- Tórtola turca (*Streptopelia decaocto*)
- Triguero (*Emberiza calandra*)
- Urraca (*Pica pica*)
- Vencejo común (*Apus apus*)
- Verdecillo (*Serinus serinus*)
- Zarcero común (*Hippolais polyglotta*)
- Zorzal común (*Turdus philomelos*)
- Ciervo volante (*Lucanus cervus*)
- Cangrejo de río europeo (*Austropotamobius italicus*)
- Hormiguera de turbera (*Phengaris alcon*)
- Liebre (*Lepus europaeus*)
- Corzo (*Capreolus capreolus*)
- Zorro (*Vulpes vulpes*)
- Nutria europea (*Lutra lutra*)
- Rata comun (*Rattus norvegicus*)
- Ratón casero (*Mus musculus*)
- Ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*)
- Tejón común (*Meles meles*)
- Trucha común (*Salmo trutta*)



3.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En la siguiente tabla están expuestos los factores de impacto con sus correspondientes impactos potenciales derivados de las actuaciones, tanto en fase de construcción como de explotación.

FACTOR	IMPACTOS POTENCIALES
ATMÓSFERA	<ul style="list-style-type: none">Contaminación acústica.Contaminación lumínica.Emisiones de polvo, partículas y contaminantes gaseosos.
HIDROLOGÍA	<ul style="list-style-type: none">Arrastres de materiales de acopios o de la explanación.Vertidos accidentales de lubricantes, combustibles, pinturas, hormigones, betunes y otras sustancias o productos peligrosos o contaminantes
SUELO	<ul style="list-style-type: none">Pérdida de propiedades nutritivas de la tierra vegetal.Pérdidas de suelo por erosión.Lavado de tierras en taludes.Ocupación temporal y permanente.Compactación de los suelos de las áreas ocupadas.
FLORA	<ul style="list-style-type: none">Retirada de la vegetación autóctona para la ejecución de la obra.Riesgo de propagación de especies vegetales invasoras por el corredor que supone la nueva carretera.Ausencia de restitución de la cubierta vegetal herbácea y/o arbórea.Riesgo de incendios accidentales.
FAUNA	<ul style="list-style-type: none">Aumento de las molestias por emisiones acústicas y vibraciones provenientes de los vehículos.Alteración y destrucción de la cobertura vegetal existente y de otras áreas de campeo, nidos o refugios.Afecciones a la permeabilidad o movilidad de la fauna.Aumento de la mortalidad por accidentes con vehículos.
PAISAJE	<ul style="list-style-type: none">Alteración de las formas del paisaje y de la morfología local.Ausencia de restitución del paisaje natural en taludes y otras zonas.
PATRIMONIO	<ul style="list-style-type: none">Riesgo de afección a posibles yacimientos o elementos de interés arqueológico o patrimonial.
SOCIOECONÓMICO	<ul style="list-style-type: none">Molestias a los ciudadanos derivados de las obras.Ausencia de reposición de los servicios y usos afectados.Generación de puestos de trabajo.
RESIDUOS	<ul style="list-style-type: none">Inadecuada gestión de RCDs y, en especial, de aquellos que constituyen un riesgo para la salud ambiental y de las personas.

3.5. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La caracterización y valoración de impactos se realizará mediante el método numérico semicuantitativo que se propone en Criterios para la caracterización del impacto RD 1131/88. En la siguiente tabla se exponen los diferentes conceptos que caracterizarán a los impactos y la valoración que se dará a cada uno.

Signo - Impacto beneficioso + - Impacto perjudicial -	I, Intensidad (grado de destrucción): - Baja.....2 ⁰ - Media.....2 ¹ - Alta.....2 ² - Muy alta.....2 ³ - Total.....2 ⁴
E, Extensión (Área de influencia): - Puntual.....2 ⁰ - Parcial.....2 ¹ - Extenso.....2 ² - Total.....2 ³ - Crítico.....+4	M, Momento: - Largo plazo.....2 ⁰ - Medio plazo.....2 ¹ - Inmediato.....2 ² - Crítico.....+4
P, Persistencia: - Fugaz.....2 ⁰ - Temporal.....2 ¹ - Pertinaz.....2 ² - Permanente.....2 ³	R, Reversibilidad: - Corto plazo.....2 ⁰ - Medio plazo.....2 ¹ - Largo plazo.....2 ² - Irreversible.....2 ³ - Irrecuperable.....2 ⁴

Una vez caracterizados y valorados todos los impactos se calculará su importancia con la siguiente expresión:

$$\text{IMPORTANCIA (I)} = 3 \cdot I + 2 \cdot E + M + P + R$$

Y se normalizarán los resultados con la expresión:

$$I_r = \left(\frac{I - 8}{104 - 8} \right) \cdot 10$$

Según el valor normalizado (I_r) de cada uno de los impactos, se le asignará la correspondiente valoración de impacto de la tabla inferior.



IMPACTO	DESCRIPCIÓN	Ir
Compatible	<ul style="list-style-type: none">Recuperación inmediata tras el cese de la actividad que provoca el impacto.No precisa de medidas correctoras	0,0 – 2,5
Moderado	<ul style="list-style-type: none">Su recuperación no precisa de medidas correctoras muy intensas.Cambio perceptible en el entorno.	2,5 – 5,0
Severo	<ul style="list-style-type: none">Su recuperación exige de medidas correctivas y de un periodo de tiempo.Pérdida ambiental notable.	5,0 – 7,5
Crítico	<ul style="list-style-type: none">Magnitud superior al umbral aceptable.Pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales.Sin posible recuperación, incluso con medidas correctoras.	7,5 – 10

3.6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

Los impactos valorados como COMPATIBLES no precisarán de medidas preventivas o correctivas. Los impactos valorados como MODERADOS (vertidos accidentales, ocupación del suelo, afección al patrimonio e inadecuada gestión de RCDs) requerirán de medidas preventivas o correctivas de carácter no muy intenso.

En la siguiente se expone una relación de medidas preventivas y correctivas para garantizar la conservación del medio ambiente, reduciendo o minimizando los impactos que de ellas requieran.

FACTOR	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS
Atmósfera	<ul style="list-style-type: none">Cumplir la legislación vigente sobre emisiones.Usar la maquinaria y equipos homologados con el sello CE.Controlar las operaciones que generen polvo: aplicar riegos periódicos de humectación y limpieza, transportar materiales usando un toldo, limpiar las ruedas de la maquinaria.Humectar materiales durante el movimiento de tierras y controlar las alturas de descarga.

Hidrología	<ul style="list-style-type: none">Manejar las sustancias peligrosas bajo las adecuadas condiciones de seguridad ambiental para reducir el riesgo de vertidos.Se deberá disponer de un Plan de Emergencias Ambientales que definirá en protocolo en caso de accidente con repercusiones ambientales significativas, especialmente vertidos.Las zonas de estacionamiento de maquinaria serán de escasa permeabilidad.Se deberá contar con las autorizaciones oportunas para obtener agua para las operaciones de humectación.Se habilitarán balsas de lavado de las canaletas de las cubas de hormigón, las cuales contarán con una adecuada impermeabilización.Se instalarán barreras de retención de sedimentos en las proximidades a los cursos de agua.Se deberá asegurar una adecuada situación y gestión de los acopios para evitar el lixiviado.
Suelo	<ul style="list-style-type: none">Delimitar la zona de ocupación estricta de la obra.Se recuperará la capa superior de suelo fértil para su posterior uso en restauración paisajística.El acopio de tierra vegetal se hará en montones alargados de no más de 1,5m de altura. Si fuera necesario, se regará y abonará para conservar sus propiedades.La zona de estacionamiento de maquinaria se situará en soleras impermeables.En caso de vertido de productos contaminantes, se eliminará el terreno afectado y se gestionará como residuo peligroso.Se usarán materiales absorbentes en la limpieza de los fluidos de derrames de la maquinaria, que posteriormente se tratarán como residuo peligroso.Una vez terminadas las obras se dismantelarán las instalaciones y se hará una limpieza integral en toda la obra.
Flora	<ul style="list-style-type: none">Delimitar el entorno de las operaciones de desbroce.Delimitar las formaciones vegetales de mayor valor ambiental.Gestionar convenientemente los ejemplares de plantas invasoras.Se asegurará una adecuada programación que permita la aplicación de restauraciones parciales.Realizar hidrosiembras con mulches más eficaces.Realizar las operaciones de desbroce, siembra y plantaciones en las épocas adecuadas.Proteger la vegetación frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.



	<ul style="list-style-type: none">· Si se produjeran heridas en árboles inmediatos a la obra, se realizarán cortes limpios y lisos en las ramas dañadas y se pintarán con un cicatrizante.· Las labores susceptibles de generar riesgo de incendio se realizarán lo más lejos posible de áreas de elevada inflamabilidad.
Fauna	<ul style="list-style-type: none">· Se concentrarán los trabajos más agresivos en épocas menos críticas (verano, otoño o invierno).· Adoptar un sistema de trabajo que minimice la generación de ruidos.· El desbroce se realizará desde el eje de la carretera hacia afuera para permitir la huida de la fauna.· Se deberá señalizar el tramo en el que existe máxima afluencia de especies de caza mayor.
Paisaje	<ul style="list-style-type: none">· A medida que vayan concluyendo algunos tajos se llevará a cabo la restauración integral.· La tierra extraída de las explanaciones y no usada para rellenos o como capa fértil, se trasladará a una zona de depósito legalizada.· La máquina estacionada en zonas cercanas a la obra se dispondrá en grupos ordenados.· Asegurar un orden y limpieza adecuados en las zonas de trabajo.
Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none">· Asegurar la funcionalidad y continuidad de los servicios interceptados durante la construcción.· Compatibilizar los horarios de obra con los de las actividades que se desarrollen en la zona.
Residuos	<ul style="list-style-type: none">· Cumplir la legislación vigente en la materia.· Se deberá llevar a cabo una correcta segregación, almacenamiento en obra entrega al gestor autorizado.

- Definición de los impactos que deben ser controlados con las correspondientes medidas de mejora ambiental que se aplicarán.
- Seguimiento y comprobación de la eficacia de las medidas protectoras y correctoras y soluciones para cuando éstas resulten insatisfactorias.
- Medidas de detección de impactos.
- Exposición de un método sencillo y sistemático para realizar el seguimiento ambiental.

3.7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para realizar el seguimiento y control del cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas se llevará a cabo un Programa de Vigilancia Ambiental que se aplicará durante la ejecución de las obras.

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá incluir:



ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



ÍNDICE

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	2	8.1. SEGÚN ACTIVIDADES DE OBRA.....	17
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	2	8.2. SEGÚN LA MAQUINARIA DE OBRA	19
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	2	8.2.1. MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA	19
2.2. CENTRO SANITARIOS Y EMERGENCIAS	2	8.2.2. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	20
3. UNIDADES CONSTRUCTICAS	3	8.2.3. MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS	23
3.1. TRABAJOS PREVIOS	3	8.2.4. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	25
3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	3	9. CONCLUSIÓN	28
3.3. DRENAJE	3		
3.4. FIRMES.....	3		
3.5. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	4		
3.6. OBRAS DE FINALIZACIÓN.....	4		
4. MAQUINARIA, MEDIOS Y PLANTAS.....	4		
5. MEDIOS AUXILIARES.....	5		
6. HERRAMIENTAS DE MANO	5		
7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	5		
7.1. RIESGOS SEGÚN ACTIVIDAD DE OBRA	5		
7.2. RIESGOS SEGÚN MAQUINARIA DE OBRA	10		
8. MEDIDAS PREVENTIVAS	17		



1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El objetivo de este estudio es establecer las medidas tomadas durante el proceso constructivo dirigidas a la Prevención de Riesgos Laborales respecto a accidentes, enfermedades, instalaciones de higiene, iluminación, precauciones y aquellos derivados de los trabajos de mantenimiento, de reparación y de conservación, todo ello en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

También se recogen en este estudio las características que habrán de reunir las instalaciones y atenciones de sanidad y bienestar a disposición de los trabajadores afectos a las obras, durante la ejecución de las mismas.

Se incluye el presupuesto de todos los elementos de seguridad y salud en el trabajo que se consideran necesarios para esta obra, con sus correspondientes cuadros de precios y mediciones, así como un pliego de condiciones particulares en el que se indican las normas legales y reglamentarias a tener en cuenta, además de otras prescripciones a cumplir.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra prevista corresponde con la realización de una glorieta para mejorar el acceso al puente de Virgen de la Peña desde la N-634 hacia la CA-283 y viceversa, todo ello cuenta con una velocidad de proyecto de 40 km/h.

La glorieta tiene un diámetro total de 31 metros, su interior consta de dos carriles de 4 metros cada uno para permitir el giro de forma cómoda de los vehículos pesados que transitan por ella, la glorieta sirve para mejorar la intersección actual (en T) existente, uniendo así de forma mas sencilla la N-634 con la CA-283 en su paso por Virgen de la Peña. Los accesos a dicha glorieta se realizarán desde calzadas de doble sentido, con un carril en cada sentido de 3,5 metros y 0,5 metros de arcén,

realizando un abocinamiento para permitir la entrada a la glorieta desde dos carriles para así garantizar una circulación fluida.

Además, se proyecta un cambio de posición del puente para evitar la curva existente en la salida del actual por el lado de Villanueva de la Peña, ya que supone una zona de conflicto sobre todo para la circulación de vehículos pesados. La plataforma del puente actual tendrá un ancho de 3,5 metros cada carril con doble sentido, además de una acera para permitir el paso de peatones.

Se instalará un sistema de drenaje con cunetas de pie de desmonte y cunetas de pie de terraplén que vierten a sumideros (en su caso), los cuales estarán unidos mediante una tubería que verterá al río.

Se colocará la señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos pertinentes. Se restaurará la vegetación en taludes de terraplenes y desmontes mediante una hidrosiembra.

2.2. CENTRO SANITARIOS Y EMERGENCIAS

- Hospital Sierrallana (15 km)
 - Barrio Ganzo, s/n, 39300 Torrelavega, Cantabria
 - Teléfono: 942 84 74 00
 - www.hospitalsierrallana.com
- Centro de salud Cabuérniga (4,8 km)
 - Av. de la Constitución, 2, 39500 Cabezón de la Sal, Cantabria
 - Teléfono: 942 70 15 69
- Hospital Universitario Marqués de Valdecilla
 - Av. Valdecilla, 25, 39008 Santander, Cantabria
 - Teléfono: 942 20 25 20
 - www.humv.es



La empresa constructora indicará la situación del Centro Asistencial de la Mutua a la que pertenezca, con plano de situación referido al de ubicación de la obra, debiéndose colocar también en el Tablón de Comunicaciones de Seguridad a la vista de todos los trabajadores.

Otros teléfonos de interés:

- Guardia Civil: 062
- Emergencias: 112

3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS

3.1. TRABAJOS PREVIOS

- Replanteo.
- Habilitación de accesos y caminos.
- Colocación de instalaciones temporales.
- Obras de realización de tomas.
- Señalización de la obra.

3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Desbroce y limpieza del terreno.
- Retirada y acopio de tierra vegetal.
- Realización de rellenos y terraplenes.
- Perfilado de taludes.
- Realización de la explanada.

3.3. DRENAJE

- Drenaje longitudinal: sumideros, arquetas y tubos de PVC.

3.4. FIRMES

- CA-283
 - Mezcla bituminosa
 - AC 16 surf 50/70 S OFITA 5 cm
 - Riego de adherencia C60B4 ADH
 - AC 22 bin 50/70 D CALIZA 10 cm
 - Riego de imprimación C60BF5 IMP
 - Zahorra 35 cm
 - Suelo seleccionado 75 cm
- N-634 y Glorieta
 - Mezcla bituminosa
 - AC 16 surf 50/70 S OFITA 5 cm
 - Riego de adherencia C60B4 ADH
 - AC 22 bin 50/70 D CALIZA 6 cm
 - Riego de adherencia C60B4 ADH
 - AC 32 base 50/70 S CALIZA 7 cm
 - Riego de imprimación C60BF5 IMP
 - Zahorra 35 cm
 - Suelo seleccionado 75 cm



3.5. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

- Disposición de tierra vegetal en taludes e isletas.
- Disposición de flora en la isleta interior de la glorieta.
- Hidrosiembra de taludes.

3.6. OBRAS DE FINALIZACIÓN

- Obras complementarias.
- Protecciones y señalización.
- Deshabilitar las instalaciones auxiliares.
- Reposición de accesos.
- Reposición de servicios afectados.

4. MAQUINARIA, MEDIOS Y PLANTAS

- Maquinaria de Movimiento de Tierras
 - Bulldozers y tractores.
 - Palas cargadoras.
 - Retroexcavadoras.
 - Motoniveladoras.
 - Rodillos vibrantes.
 - Camiones y dúmpers.
 - Estabilizadores de suelos.
- Medios de hormigonado
 - Plantas de prefabricado de piezas de hormigón.
 - Plantas de hormigonado.

- Camión hormigonera.
 - Bomba autopropulsada de hormigón.
 - Vibradores.
- Medios de Fabricación y Puesta en Obra de Firmes y Pavimentos
 - Centrales de fabricación de mezclas bituminosas.
 - Extendedora de aglomerado asfáltico.
 - Compactador de neumáticos.
 - Rodillo vibrante autopropulsado.
 - Camión basculante.
- Acopios y Almacenamiento
 - Acopio de tierras y áridos.
 - Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...
 - Almacenamiento de pinturas, desencofrados, combustibles, ...
- Instalaciones Auxiliares
 - Planta de machaqueo de áridos.
 - Planta de clasificación y separación de áridos.
 - Instalaciones eléctricas provisionales de obra.
- Maquinaria y Herramientas Diversas
 - Camión grúa.
 - Compresores.
 - Barredora y aspirador de polvo.
 - Camiones de riego.
 - Maquina colocación bionda.
 - Máquina para pintar bandas.
 - Hidrosembradora.



5. MEDIOS AUXILIARES

- Andamios metálicos.
- Escaleras de mano.
- Cimbras y puntales.

6. HERRAMIENTAS DE MANO

- Motosierra.
- Brochas, pinceles y rodillos.
- Nivel, regla, escuadra, plomada.
- Pico, pala, azada.
- Sierra de arco para metales.
- Sierra de arco y serrucho para PVC.
- Tenazas, martillos, alicates.

7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

7.1. RIESGOS SEGÚN ACTIVIDAD DE OBRA

- **Movimiento de tierras**

Desbroce y excavación de tierra vegetal

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Medios para su ejecución:
 - Escarificadoras y palas cargadoras.

- Riesgos:

- Proyección de partículas.
- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria.
- Atropellos.
- Caídas de personas al mismo nivel.

Excavación por medios mecánicos

- Entidad (orden de magnitud): media-alta.

- Medios para su ejecución:

- Tractor de orugas, pala cargadora y camiones. El material resultante irá a vertedero o lugar de empleo. El transporte se hará con camiones volquete. Las pistas se regarán con camión cuba.

- Riesgos:

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
- Atrapamientos de personas por maquinarias.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Corrimientos o desprendimientos del terreno.
- Hundimientos inducidos en estructuras próximas.
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos.
- Inundación por rotura de conducciones de agua.
- Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos.
- Explosión de ingenios enterrados.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.



Terraplenes y Rellenos

- Entidad (orden de magnitud): alta.
- Medios para su ejecución:
 - Habilitar pista en la base del terraplén, con tractor.
 - Limpiar el terreno y escarificar con tractor.
 - Verter con camiones volquete el material y extenderlo con tractor de orugas.
 - Realizar la rasante con motoniveladora y compactar con rodillo vibrante.
 - Regar con camión cuba cuando se produzca polvo.
- Riesgos:
 - Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
 - Atrapamientos de personas por maquinarias.
 - Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
 - Caídas del personal a distinto nivel.
 - Corrimientos o desprendimientos del terreno.
 - Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
 - Golpes por objetos y herramientas.
 - Caída de objetos.
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
 - Ruido.

Zanjas

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
 - Estas excavaciones se ejecutan con retroexcavadora y refino a mano. La tierra se deposita al borde de las excavaciones en unos casos, o se carga sobre camión volquete para transporte a vertedero.
- Riesgos:
 - Desprendimiento de paredes de terreno.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias.
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria.
- Afección a edificios o estructuras próximas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido

• **Firmes y pavimentos**

Firme bituminoso nuevo

- Entidad (orden de magnitud): elevada.
- Medios para su ejecución:
 - Riego de imprimación, con bituminadora.
 - Extendido de aglomerado, se usa extendedora de tolva sobre la que descargan el material los camiones volquete.
 - Equipo de compactación. Tándem con rodillos metálicos y compactador de neumáticos.
- Riesgos:
 - Caídas al mismo nivel.
 - Atropellos.
 - Golpes y choques de maquinaria.
 - Accidentes del tráfico de obra.
 - Afecciones a vías en servicio.



- Quemaduras.
- Deshidrataciones.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

- **Servicios afectados**

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
 - Caídas a distinto nivel.
 - Contactos eléctricos directos.
 - Contactos eléctricos indirectos.
 - Contactos eléctricos de la maquinaria.
 - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
 - Sobreesfuerzos.

Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
 - Rotura de la canalización.
 - Contactos eléctricos directos.
 - Contactos eléctricos de la maquinaria.
 - Caídas en profundidad.
 - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

- Sobreesfuerzos.

Conducciones subterráneas de agua

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
 - Rotura de la canalización.
 - Inundaciones.
 - Caídas en profundidad.
 - Corrimientos de tierras.
 - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
 - Sobreesfuerzos.

- **Interferencias con Vías en Servicio (desvíos, cortes, ...)**

Retirada y reposición de elementos

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
 - Atropellos.
 - Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
 - Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
 - Heridas con herramientas.
 - Sobreesfuerzos.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Ruido.

Corte de carril

- Entidad (orden de magnitud): media.



- Riesgos:

- Atropellos.
- Alcances entre vehículos.
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Heridas con herramientas.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

- Deslizamientos de ladera.
- Caída de objetos o rocas por el talud.
- Atropellos.
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares.
- Torceduras.
- Picaduras de animales o insectos.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.

Desvío de carril

- Entidad (orden de magnitud): media.

- Riesgos:

- Atropellos.
- Salidas de la calzada, vuelcos, alcances, ... entre vehículos.
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Heridas con herramientas.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

- **Otras actividades**

Replanteo de Movimientos de Tierra

- Entidad (orden de magnitud): media.

- Riesgos:

- Accidentes de tráfico "in itinere".

- **Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención de Vehículos**

Señalización vertical

- Entidad (orden de magnitud): media.

- Medios para su ejecución: o Para el desarrollo de dichas tareas se empleará el camión grúa, camión hormigonera y herramientas manuales.

- Riesgos:

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos.
- Atrapamientos por y entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales: transporte, acopios...
- Ruidos y Vibraciones.



Barreras de seguridad

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Medios para su ejecución:
 - Para la colocación de barrera de seguridad se empleará la hincadora de postes de barrera de seguridad, herramientas manuales, equipo de soldadura y el camión grúa.
- Riesgos:
 - Caídas al mismo y distinto nivel.
 - Caída de objetos por manipulación.
 - Atropellos.
 - Atrapamientos entre los elementos de la barrera de seguridad en manipulación.
 - Sobreesfuerzos.
 - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
 - Ruidos y Vibraciones.

Pintado de marcas viales

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
 - Máquina pintabandas.
- Riesgos:
 - Caídas al mismo y distinto nivel.
 - Salpicaduras.
 - Atropellos por vehículos y maquinaria.
 - Atrapamientos entre los elementos de la barrera de seguridad en manipulación.
 - Sobreesfuerzos.
 - Contacto con sustancias nocivas.

Pequeñas obras de drenaje

- Entidad (orden de magnitud): media.

- Medios para su ejecución:
 - Preparación del terreno, con tractor, cargadora o retroexcavadora.
 - Preparación del asiento de los tubos.
 - Colocación de tubos, con grúa móvil.
 - Refuerzo con hormigón.
 - Terraplenado de abrigo.
- Riesgos:
 - Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
 - Sepultamiento por deslizamiento de tierras.
 - Dermatitis.
 - Heridas con herramientas u otros objetos punzantes.
 - Caída de vehículos a zanjas en la traza.
 - Sobreesfuerzos.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

Colocación de tuberías

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
 - La colocación de los tubos se realizará con grúa autopropulsada o con camión grúa. Como medios auxiliares a utilizar durante las operaciones de colocación y montaje de tuberías serán necesarias las escaleras de mano que permitan el acceso al interior de las excavaciones, cabos de gobierno para la manipulación de las cargas suspendidas, eslingas y útiles de izado de las cargas a instalar (ganchos dotados de pestillo de seguridad y restantes útiles específicos para la manipulación de cada tipo de tubería).
- Riesgos:
 - Caídas al mismo y distinto nivel.
 - Desprendimiento de tierras.
 - Rotura de eslinga.



- Caída de los elementos en suspensión.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Electrocutación.
- Ruidos y Vibraciones.
- Interferencias con servicios de la zona.
- Vuelco de maquinaria.

Hidrosiembras

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
 - Como maquinaria a emplear durante la ejecución de los trabajos se prevé la utilización de herramientas manuales y camión grúa, y la hidrosebradora.
- Riesgos:
 - Caídas al mismo y distinto nivel.
 - Desprendimiento de tierras.
 - Atropellos por maquinaria y vehículos.
 - Golpes contra objetos móviles.
 - Contactos térmicos.
 - Contactos eléctricos.
 - Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas.
 - Incendios y explosiones.
 - Accidentes por circulación. o Ruido y Vibraciones.

7.2. RIESGOS SEGÚN MAQUINARIA DE OBRA

• Maquinaria de movimiento de tierras

Bulldozers y tractores

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento. •
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno. •
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos. •
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambientes pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Palas cargadoras

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.



- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Motoniveladoras

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Retroexcavadoras

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.

- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Rodillos vibrantes

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Camiones y dúmpers

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.



- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

- **Medios de hormigonado**

Plantas de hormigonado

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
- Atrapamientos.
- Dermatitis.
- Quemaduras.
- Heridas con objetos punzantes.
- Ruido.

Camión hormigonera

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.

- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Bomba autopropulsada de hormigón

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público.
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón.
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco.
- Ruido.



Vibradores

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes a otros operarios con el vibrador.
- Sobreesfuerzos.
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas.
- Ruido.

Plataformas de trabajo

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas.
- Desplome del andamio durante su montaje o desmontaje.
- Corrimientos en los acopios de las piezas.
- Heridas con objetos punzantes.

- **Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos**

Centrales de fabricación de mezclas bituminosas

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Incendios.

- Ambiente insano por emanaciones bituminosas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Ruido.

Extendidora de aglomerado asfáltico

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Incendios.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

Compactador de neumáticos

- Accidentes en los viales de la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Rodillo vibrante autopropulsado

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

Camión basculante

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

- **Acopios y almacenamiento**

Acopio de tierras y áridos

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Corrimientos de tierras del propio acopio.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
- Ambiente pulvígeno.

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Desplome del propio acopio.
- Aplastamiento de articulaciones.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
- Sobreesfuerzos.
- Torceduras.

Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...

- Inhalación de vapores tóxicos.
- Incendios o explosiones.
- Dermatitis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias.
- Afecciones ambientales por fugas o derrames.



- **Instalaciones auxiliares**

Planta de machaqueo de áridos

- Atrapamiento por partes móviles.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Planta de clasificación y separación de áridos

- Desplome de los compartimentos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes en el lanzamiento de la cazoleta.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores.
- Incendios por sobretensión.
- Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos.

- **Maquinaria y herramientas diversas**

Camión grúa

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo.
- Atropellos.
- Vuelco de la grúa.
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas.
- Aplastamiento por caída de carga suspendida.
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas.
- Incendios por sobretensión.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.

Compresores

- Incendios y explosiones.
- Golpes de "látigo" por las mangueras.
- Proyección de partículas.
- Reventones de los conductos.
- Inhalación de gases de escape.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.



- Ruido.

Martillos neumáticos

- Proyección de partículas.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con el martillo.
- Sobreesfuerzos o lumbalgias.
- Vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas enterradas Reventones en mangueras o boquillas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Sierra circular de mesa

- Cortes o amputaciones.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con objetos despedidos por el disco.
- Caída de la sierra a distinto nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección de partículas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Incendios por sobretensión.

Pistola fijaclavos

- Alcances por disparos accidentales de clavos.
- Riesgo por impericia.
- Reventón de la manguera a presión.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída de la pistola a distinto nivel.

- Caídas al mismo nivel por exceso de empuje.

Elevadores de cargas

- Caídas a distinto nivel durante el montaje o el mantenimiento.
- Arranque por vuelco.
- Riesgo por impericia.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
- Incendios por sobretensión.
- Caídas a diferente nivel por arrastre o empuje de la carga.

Taladro portátil

- Taladros accidentales en las extremidades.
- Riesgo por impericia
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída del taladro a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.

Herramientas manuales

- Riesgo por impericia.
- Caída de las herramientas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.



Máquina hincapostes

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de vehículos contra la máquina.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Máquina pintabandas

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Incendios.

Escaleras de mano

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos móviles.
- Atrapamientos por o entre objetos
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular, falta de arriostramiento en parte superior e inferior.

- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos incorrectos o de los montajes peligrosos.

Eslingas y estrobos

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Golpes por roturas de eslingas y estrobos.
- Sobreesfuerzos.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS

8.1. SEGÚN ACTIVIDADES DE OBRA

• Replanteo

Se encargarán este tipo de tareas a un grupo de trabajadores experimentados en su realización, que estarán liderados por un jefe de equipo que ha de tener en cuenta los riesgos.

Todos los integrantes contarán con todos los equipos de protección individual reglamentarios: chalecos reflectantes, cascos de seguridad, guantes para uso general, monos de trabajo, impermeables y botas de obra.

• Desbroce del terreno

Se realizará una inspección de la zona para detectar grietas que pudieran provocar el vuelco de la maquinaria. La maleza se eliminará mediante desbrozador y se evitará recurrir al fuego. Se colocarán bandas de señalización en las zonas con riesgo de caída. Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras.

Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación y se limitará la velocidad a 20 km/h.



Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, ropa reflectante, botas de goma de seguridad, trajes impermeables, guantes de goma, protectores auditivos, ...

- **Excavaciones**

Se realizará una inspección previa para localizar grietas y movimientos. Se realizará el apuntalamiento de las. El frente de excavación no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina. Se señalizará la distancia de seguridad mínima al borde de excavación. Las coronaciones de los taludes permanentes se protegerán mediante barandilla. La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de excavación no superior a 3m.

Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.

Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

- **Rellenos**

Todos los vehículos serán revisados periódicamente y estará prohibida su sobrecarga por encima de la carga máxima admisible. Todo el personal encargado de su manejo será experimentado y estará en posesión de la documentación acreditativa. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra. Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5m en torno a la maquinaria de compactación. Se regarán periódicamente los tajos, cargas y cajas de camión para evitar levantamiento de polvo.

Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, botas de seguridad, mascarillas antipolvo, guantes para uso general, cinturón antivibratorio y monos de trabajo.

- **Zahorra**

El extendido deberá tener un responsable técnico competente que ha de tener en todo momento el control del tajo y comenzará con el vertido de los materiales desde el camión. El operario deberá tener una perfecta visión de la zona y estará ayudado por otro operario.

- **Firme con mezcla bituminosa**

Durante estas operaciones, el operador del tanque de betún deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Hacer sonar la bocina antes del inicio de la marcha, y avisar acústicamente la marcha atrás.
- Se recomienda el uso del cinturón de seguridad y de la presencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina.
- Se tratará de que los terrenos de circulación sean lo más regulares posibles.

Durante las cuales el operador deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Comprobará el correcto funcionamiento de frenos y sistema inversor de marcha.
- Mantendrá las distancias de seguridad y el sentido de la marcha.

Durante estas operaciones, el operador de la extendidora deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- No trabajará sin los sinfines de reparto de aglomerado.
- Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas.
- En ausencia del capataz, la responsabilidad será suya.

Se hará uso de los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guante para uso general, botas de seguridad, mono de trabajo, gafas de protección y protectores auditivos.



- **Drenaje**

Los acopios de material hasta su traslado a la zona de trabajos se colocarán estableciendo los topes y medidas oportunas destinadas a evitar desplazamientos de material no deseados. Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia. El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras.

Equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.

Equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

- **Señalización y balizamiento**

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Aun así, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación. Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud: Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura. La pintura debe estar siempre envasada. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día. Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Las máquinas de pintar se utilizarán dentro de acotados y desvíos según la norma de carreteras de balizamiento, defensa y limpieza en obras de carreteras fuera de población.

- **Hidrosiembra**

Es obligatorio el uso del casco de seguridad.

Debe advertirse al tráfico de la presencia del tractor y el operario trabajando, mediante la señalización vial reglamentaria. Las máquinas estarán dotadas de la señalización necesaria para que puedan ser vistas, y evitar de esta forma accidentes. En puntos de escasa visibilidad se dispondrá de señalistas.

Las herramientas manuales utilizadas para la hidrosiembra (desbrozadora, cortasetos...) proyectan partículas que pueden impactar a gran velocidad sobre el operario por lo que se debe utilizar la pantalla facial, que proteja el rostro del operario.

Es conveniente conocer las fichas de seguridad de los productos químicos que se manejen para saber los riesgos a los que se está expuesto y la forma de evitarlos.

El operario que maneja la barra esparcidora prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías y el que maneja la barra de riego deberá llevar las siguientes prendas de protección personal: guantes de seguridad, botas y gafas de seguridad.

8.2. SEGÚN LA MAQUINARIA DE OBRA

8.2.1. MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir.

- **Recepción de la maquinaria**

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores, además, cada una irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día. Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la



máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente. La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco (no presentarán deformaciones) y antiimpacto. La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso.

- **Utilización de la máquina**

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente. Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles. Se impondrá el hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina. El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad. Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros. No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista. Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra. Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas. Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento. Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo. Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor. Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones. Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina. No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

- **Reparaciones y mantenimiento en obra**

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo. Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada. No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario. El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras. El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables. Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos. Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos. La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón. Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto. Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

8.2.2. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

- **Bulldozer y tractores**

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud.

- Se evitará en lo posible superar los 3 Km/h de velocidad durante el movimiento de tierras.
- Se prohibirá el uso de los bulldozers en zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.
- En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo.



- **Palas cargadoras**

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud.

- Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.
- Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades.
- El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.
- Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales con la cuchara.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada.
- La cuchara, en los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá el manejo de grandes cargas, cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo.
- Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

- **Motoniveladoras**

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud.

- El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla.
- Se circulará siempre a velocidad moderada.
- El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.
- Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.
- El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones se harán con la máquina parada.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

- **Retroexcavadora**

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud.

- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
- En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.
- El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
- El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
- Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.



- La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas.
- Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
- Quedará prohibido el manejo de grandes carga bajo régimen de fuertes vientos.
- En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

- **Rodillos vibrantes**

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

- El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
- Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
- Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia del mismo.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con piones o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

- **Camiones y dúmperes**

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra y el acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad. Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.
- Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.



- Aquellos camiones dumper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.
- La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.
- Se prohibirá cargar los camiones dumper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda: “NO PASAR, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

8.2.3. MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS

- **Centrales de fabricación de mezclas bituminosas**

Los medios auxiliares con los que debe contar una planta de fabricación de mezclas bituminosas son los siguientes:

- Iluminación.
- Equipo de extinción de incendios.
- Señalización.

Al proyectar su emplazamiento, habrá de tenerse en cuenta la dirección de los vientos dominantes para no contaminar zonas habitadas o frecuentadas por personas. Las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.

Se establecerá un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando, en lo posible, el paso de personas por él. Los vehículos que llevan materiales a la planta no deben obstaculizar el paso de los que se llevan el asfalto mezclado a los tajos.

Se prohibirá el paso por debajo del cubo pesador de asfalto. Se deberán revisar periódicamente como mínimo:

- La instalación eléctrica.
- Las juntas de tuberías.
- La temperatura del fuel y del aceite (termostato).

Todos los engranajes y bandas deben estar debidamente protegidos. Los accesos, escaleras, plataformas y pasarelas, situados a más de dos metros de altura, irán provistos de las adecuadas protecciones.

La planta estará dotada de medios de extinción de incendios, aun así, se prohibirá fumar o hacer fuego en las inmediaciones de los tanques de betún, fuel-oil o cualquier otro producto inflamable.

El calentamiento de la salida de las cisternas de betún se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables. Las revisiones, reparaciones y operaciones de limpieza o mantenimiento, se realizarán siempre con la instalación parada.

- **Extendedora de aglomerado asfáltico**

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.



- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
 - “Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.
 - Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

- **Compactador de neumáticos**

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina y además todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

- La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
- Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

- El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico. Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina

- **Rodillo vibrante autopropulsado**

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina y además todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

- **Camión basculante**

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

- En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.



- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

8.2.4. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

• Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

- En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante

• Compresores

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento.

- Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.
- Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo.
- Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

• Pistola fijaclavos

Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.

Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.



- **Maquinillos elevadores de cargas**

El plan de seguridad y salud definirá la ubicación de los maquinillos en la obra, así como sus características y condiciones de montaje y utilización. Su montaje, elementos de anclaje y sujeción responderán a las normas del Pliego de Condiciones y a las siguientes prescripciones preventivas:

- Los maquinillos quedarán sustentados firmemente sobre un trípode de piezas escuadradas con durmientes anclados sobre el forjado, mediante redondos embutidos en el hormigón. Sobre el trípode se fijarán dos alas de protección.
- El trabajador actuará siempre con arnés de seguridad atado a una argolla de espera dejada sobre un pilar o paramento vertical rígido y nunca al propio maquinillo.
- En el propio maquinillo, una placa expresará claramente su carga máxima y la polea dispondrá de limitador de recorrido, con sujeción de seguridad en el cable y tope en el gancho.

- **Taladro portátil**

Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, además se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo. Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero.

- **Herramientas manuales**

Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

- **Máquina hincapostes**

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

- Las operaciones de la máquina serán dirigidas siempre por personal cualificado.
- Se establecerá un orden determinado en la hincapi.
- Estará prohibido encaramarse sobre el tren de rodadura.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina ya que pueden lesionarse o producirse accidentes.
- Serán revisados periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- El maquinista, antes de realizar cualquier maniobra, habrá de cerciorarse de que no hay personas en sus alrededores.

En caso de calentamiento del motor, no se abrirá directamente la tapa del radiador puesto que el vapor desprendido puede causar graves lesiones.

- **Máquina pintabandas**

No se permitirá la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

- Los bordes laterales de la máquina, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:



- “Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.
- Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

- **Escaleras de mano**

Equipo de trabajo, generalmente portátil, que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para que una persona suba o baje de un nivel a otro.

Hay que utilizar escaleras únicamente cuando la utilización de otro equipo de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo, o bien cuando las características de los emplazamientos no permitan otras soluciones y además hay que asegurar la estabilidad de las escaleras a través de su asentamiento en los puntos de apoyos sólidos y estables.

- **Eslingas**

Las eslingas son elementos accesorios que sirven para suspender cargas, debiéndose evitar el empleo de eslingas de tela o cadenas, al ser, por una parte, de deterioro más rápido y en el caso de las cadenas, la dificultad para controlar el estado de las mismas.

Es preciso evitar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).

Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse. No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.

Evítese la formación de cocas. Elijanse cables convenientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Para cargas prolongadas, utilícese balancín. Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo.

- **Plataforma elevadora**

Este equipo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.

Si durante la utilización del equipo se observase cualquier anomalía se comunicará de inmediato.

Utilizar siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.

Antes de su uso, inspeccionar visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y comprobar la señalización del entorno. No poner en marcha la máquina, ni accionar los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.

Examinar el panel de control y el tablero de instrumento y comprobar que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control. Antes de conectar y arrancar el vehículo debe asegurarse que nadie está en su área de riesgo.

No poner en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.



9. CONCLUSIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud comprende una caracterización de la obra, la previsión de las actividades a realizar, así como un análisis de los riesgos derivados de dichas actividades y de la maquinaria necesaria para su ejecución. Se establecen medidas preventivas para prevenir los riesgos y se detallan las EPI y EPC a utilizar.

Sobre la base de este Estudio de Seguridad y Salud, el contratista elaborará el Plan de Seguridad y Salud de la obra, como aplicación concreta de este estudio a los procesos constructivos que empleará en la ejecución de la obra.

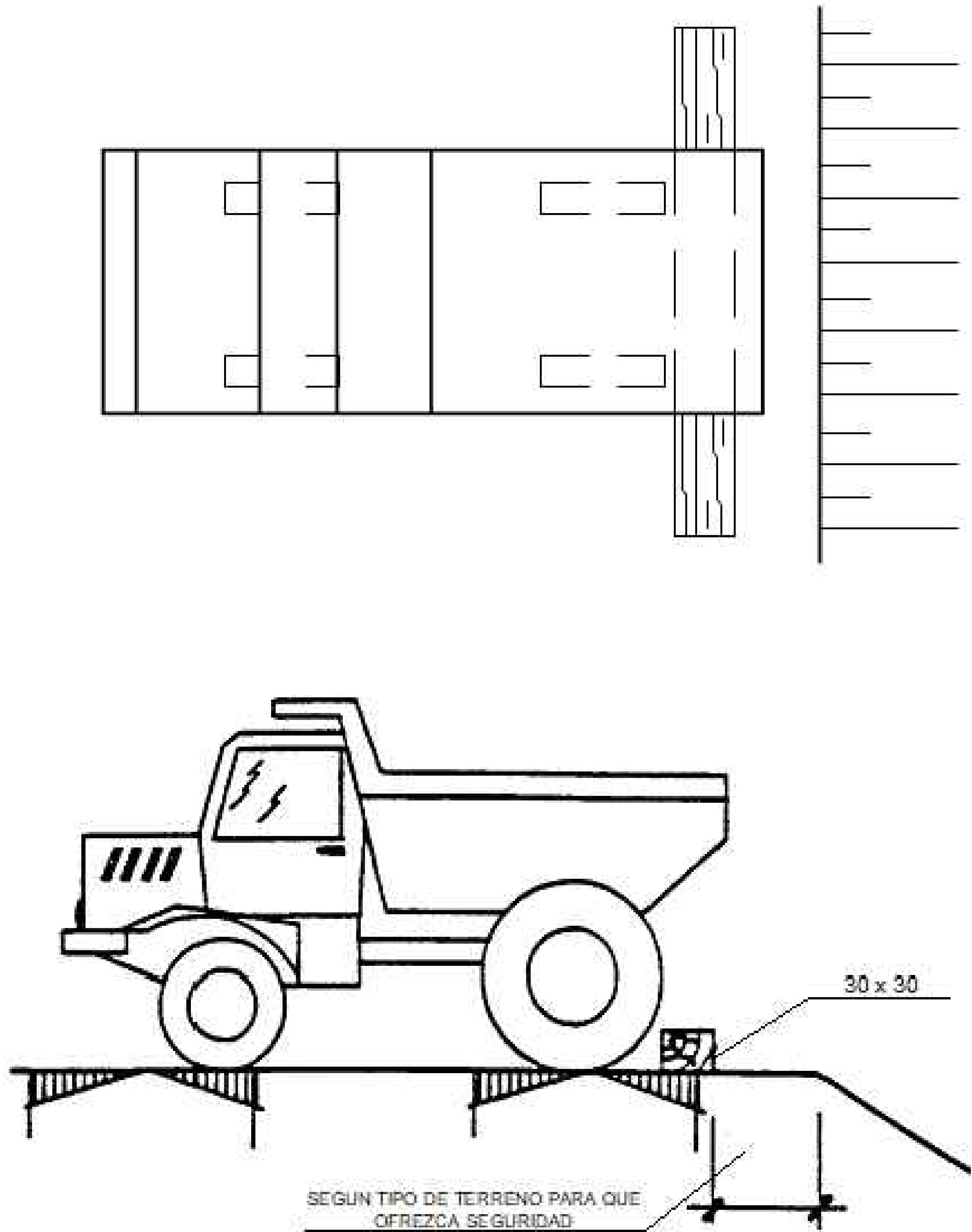
Santander, septiembre de 2019

Fdo.: Andrea Mediavilla Salcedo

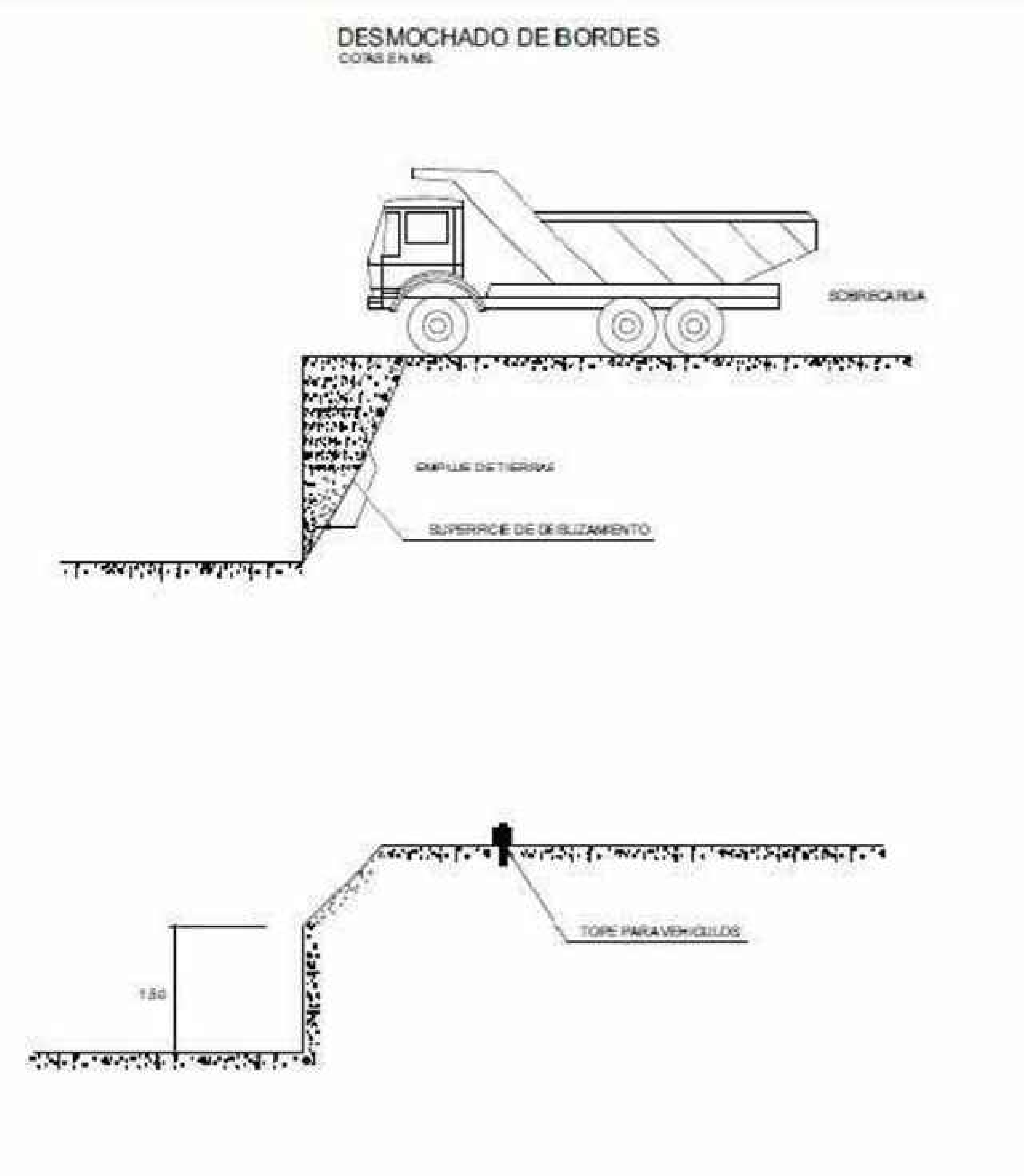




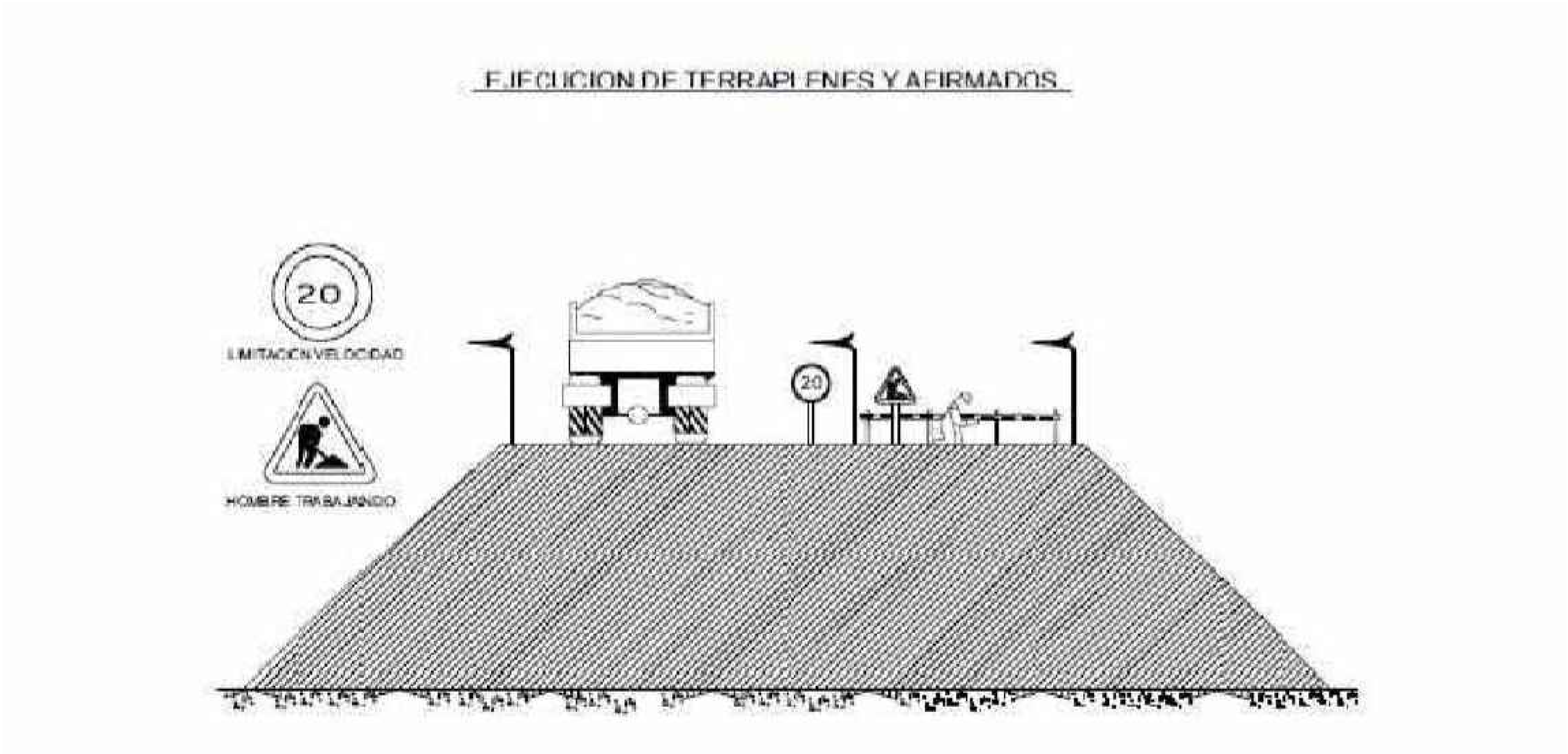
PLANOS



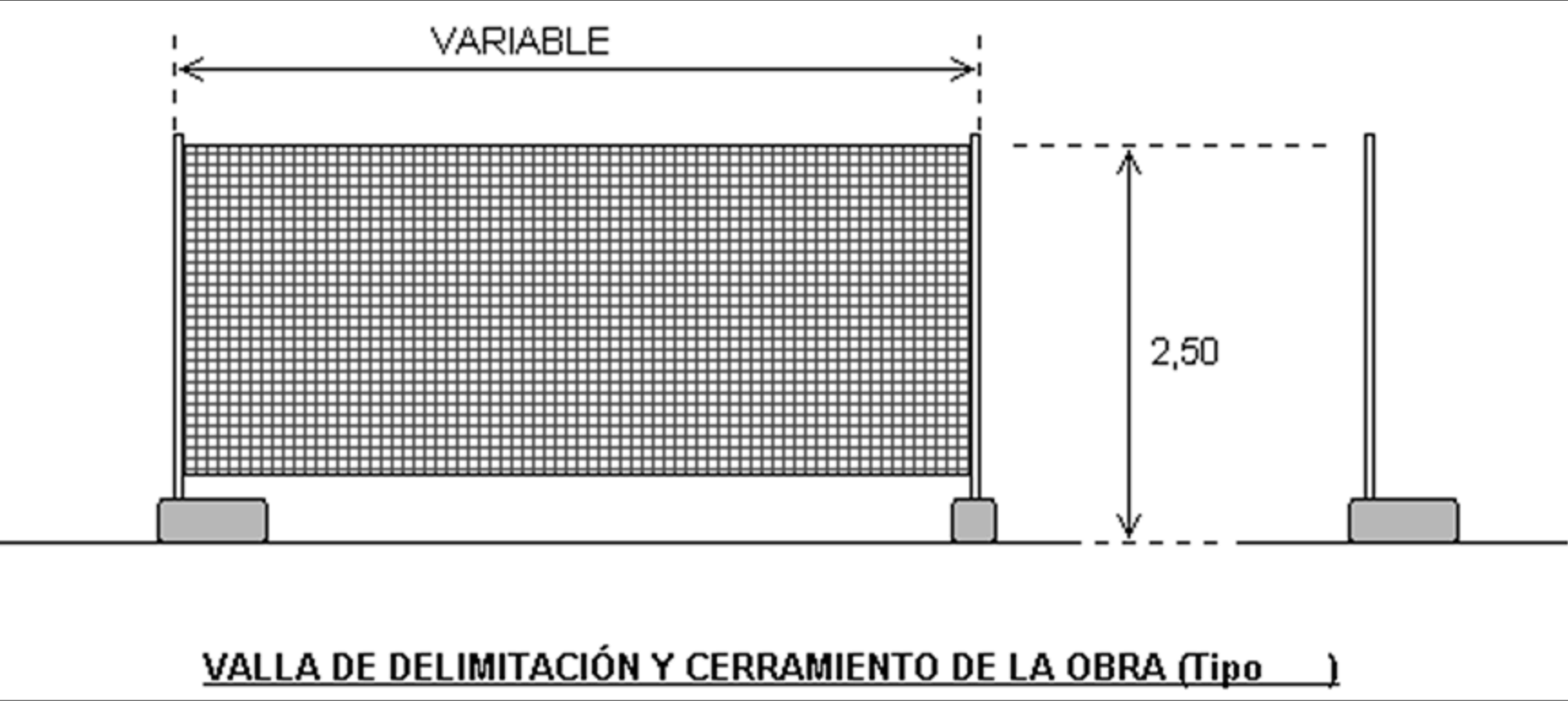
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA	TERMINO MUNICIPAL CABEZÓN DE LA SAL - MAZCUERRAS	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANDREA MEDIAVILLA SALCEDO	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2019	PLANO Nº 1.1
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA Nº 1 DE 1



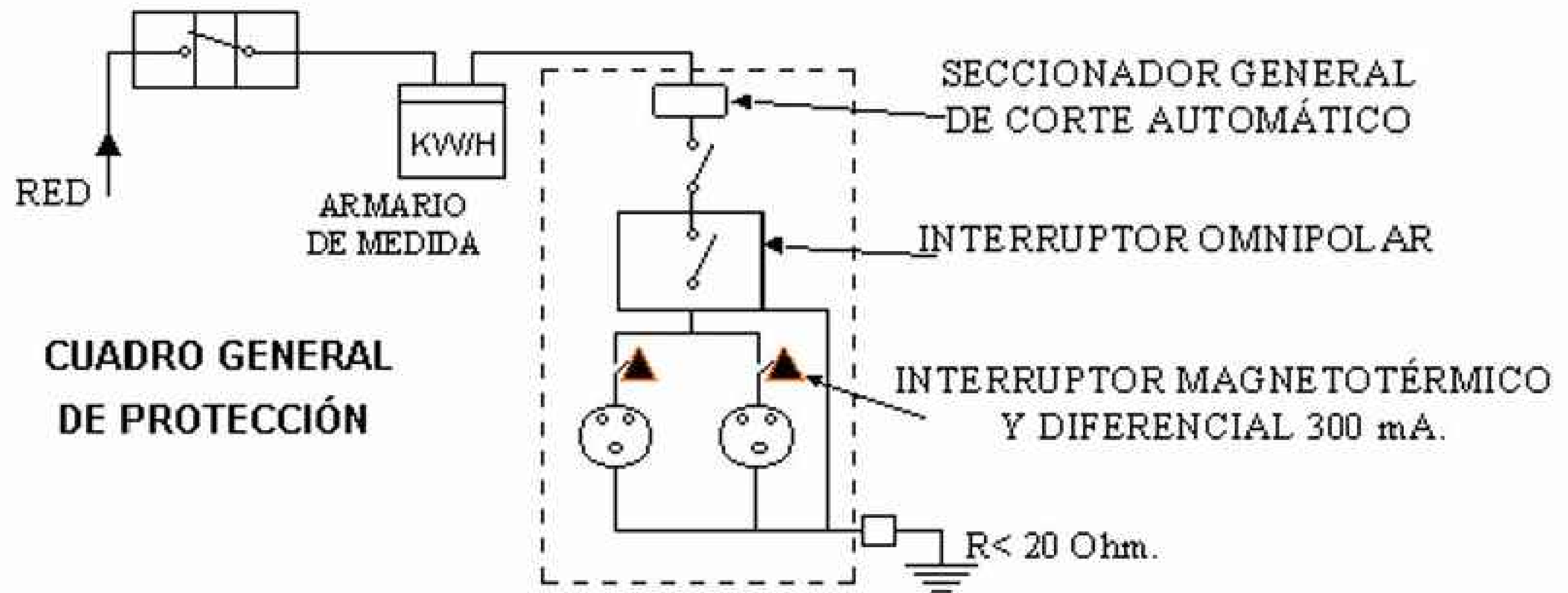
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA	TERMINO MUNICIPAL CABEZÓN DE LA SAL - MAZCUERRAS	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANDREA MEDIAVILLA SALCEDO	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2019	PLANO Nº 2
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA Nº 1 DE 1



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA	TERMINO MUNICIPAL CABEZÓN DE LA SAL - MAZCUERRAS	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANDREA MEDIAVILLA SALCEDO	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2019	PLANO Nº 3
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA Nº 1 DE 1



	ESCUOLA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA	TERMINO MUNICIPAL CABEZÓN DE LA SAL - MAZCUERRAS	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANDREA MEDIAVILLA SALCEDO	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2019	PLANO Nº 4
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA Nº 1 DE 1





DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



MATERIAS TÓXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIATIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



VEHÍCULOS DE
MANUTENCIÓN



RIESGO ELÉCTRICO



PELIGRO GENERAL



RADIACIONES LÁSER



MATERIAS COMBURENTES



RADIACIONES NO
IONIZANTES



CAMPO MAGNÉTICO
INTENSO



RIESGO DE TROPEZAR



CAIDAS A DISTINTO NIVEL



RIESGO BIOLÓGICO



BAJAS TEMPERATURAS



MATERIAS NOCIVAS O
IRRITANTES



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO

MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE
DE VIRGEN DE LA PEÑA

TERMINO MUNICIPAL

CABEZÓN DE LA SAL - MAZCUERRAS

PROVINCIA

CANTABRIA

TITULO DEL PLANO

SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR

ANDREA
MEDIAVILLA SALCEDO

ESCALA

S/E

FECHA

SEPTIEMBRE 2019

PLANO Nº

6

HOJA Nº

1 DE 1



DIMENSIONES EN mm		
L1	L2	L3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



VEHÍCULOS DE
MANUTENCIÓN



MATERIAS COMBURENTES



RADIACIONES NO
IONIZANTES



RIESGO BIOLÓGICO



MATERIAS TÓXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIATIVAS



RIESGO ELÉCTRICO



PELIGRO GENERAL



RADIACIONES LÁSER



CAMPO MAGNÉTICO
INTENSO



RIESGO DE TROPEZAR



CAIDAS A DISTINTO NIVEL



BAJAS TEMPERATURAS



MATERIAS NOCIVAS O
IRRITANTES



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE
DE VIRGEN DE LA PEÑA

TERMINO MUNICIPAL
CABEZÓN DE LA SAL - MAZCUERRAS
PROVINCIA
CANTABRIA

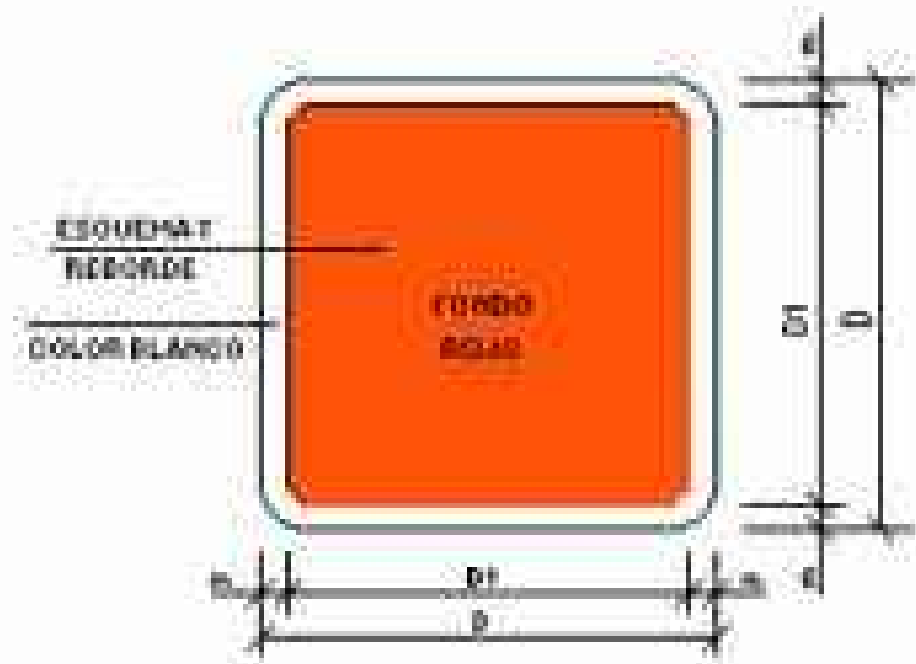
TITULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR
ANDREA
MEDIAVILLA SALCEDO

ESCALA
S/E

FECHA
SEPTIEMBRE 2019

PLANO Nº
7
HOJA Nº
1 DE 1



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



MANGUERA PARA INCENDIOS



ESCALERA DE MANO



EXTINTOR



TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



AGUA NO POTABLE



ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS



PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



NO TOCAR



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA

TERMINO MUNICIPAL
CABEZÓN DE LA SAL - MAZCUERRAS
PROVINCIA
CANTABRIA

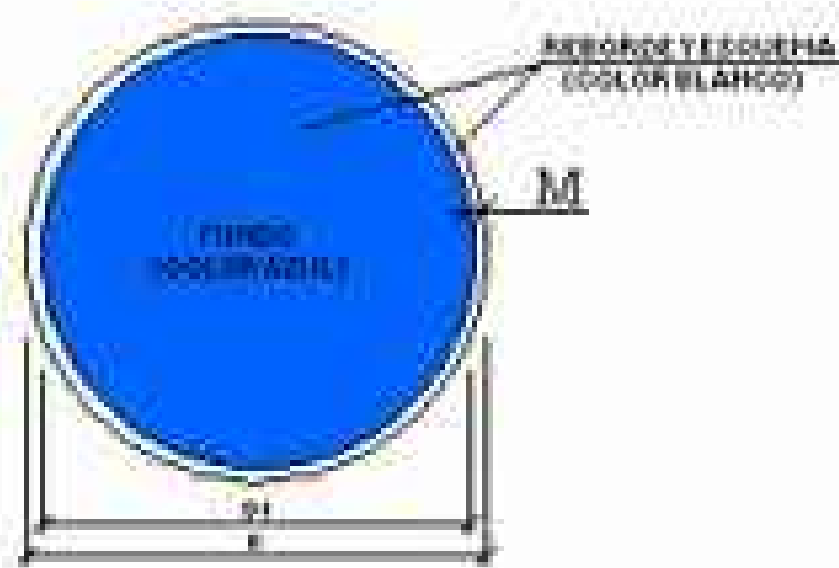
TITULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR
ANDREA
MEDIAVILLA SALCEDO

ESCALA
S/E

FECHA
SEPTIEMBRE 2019

PLANO Nº
8
HOJA Nº
1 DE 1



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS



OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPANADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO



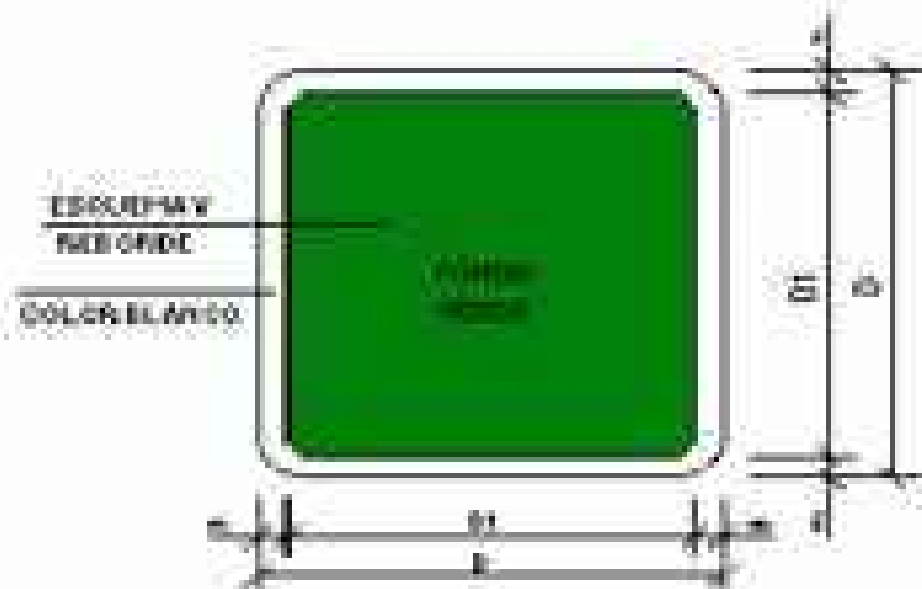
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA



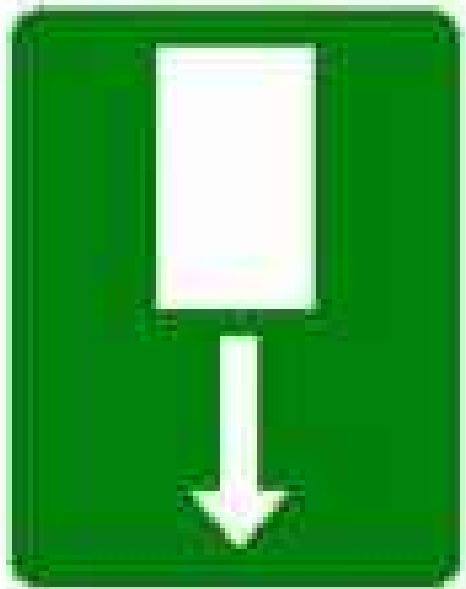
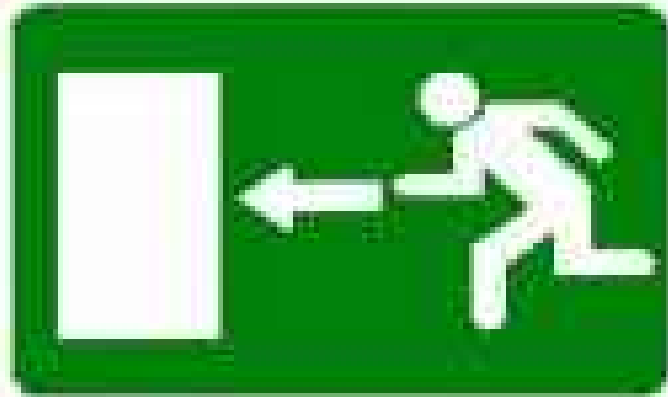
PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS



VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



PRIMEROS AUXILIOS



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO

MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA

TERMINO MUNICIPAL

CABEZÓN DE LA SAL - MAZCUERRAS

PROVINCIA

CANTABRIA

TITULO DEL PLANO

SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR

ANDREA
MEDIAVILLA SALCEDO

ESCALA

S/E

FECHA

SEPTIEMBRE 2019

PLANO Nº

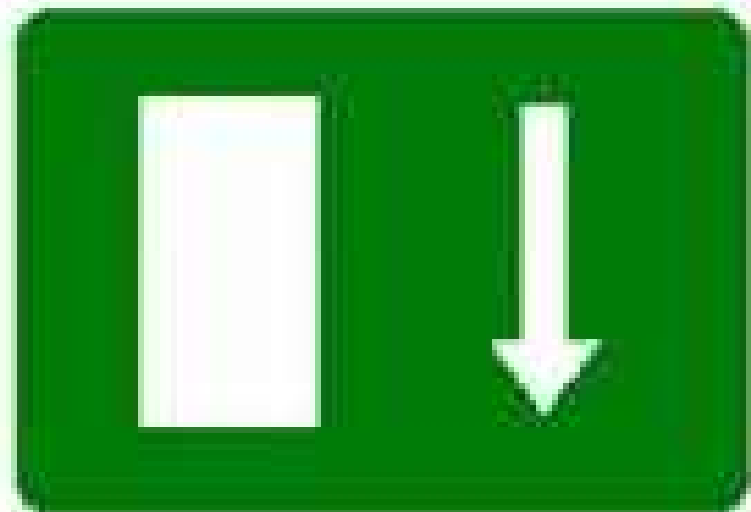
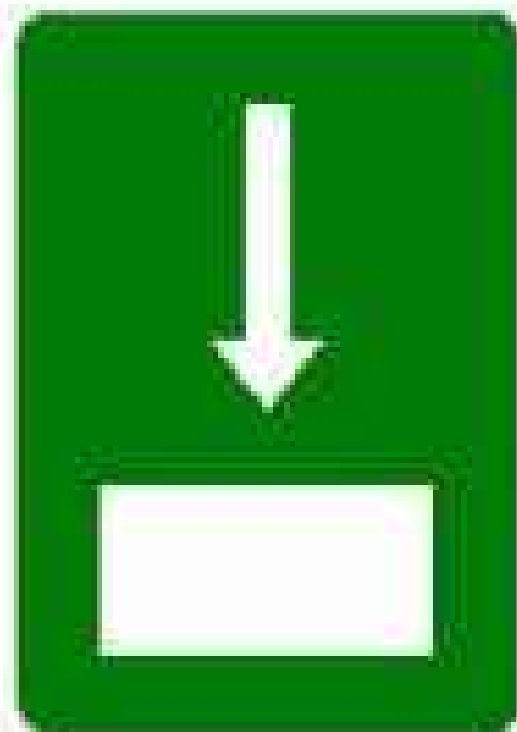
9

HOJA Nº

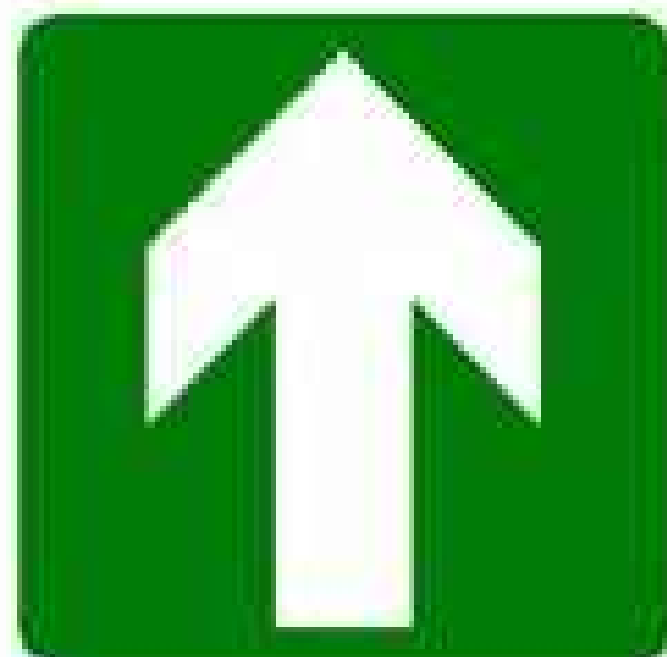
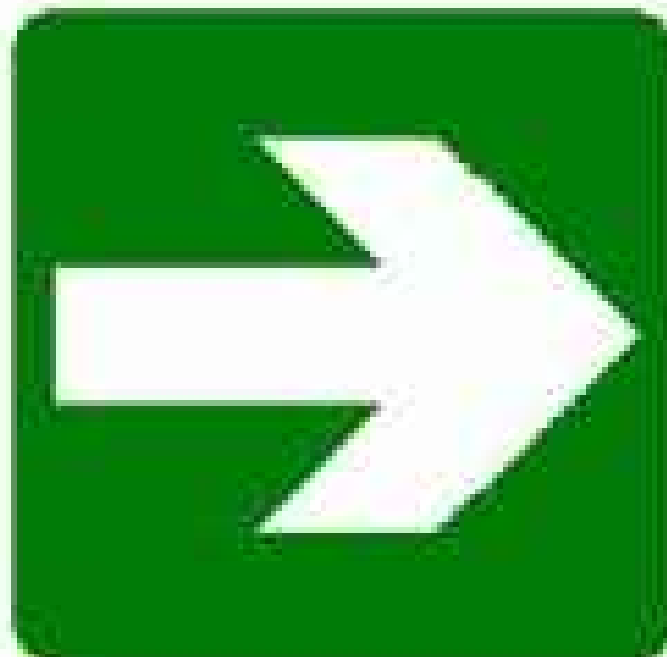
1 DE 1



VIA SALIDA DE SOCORRO



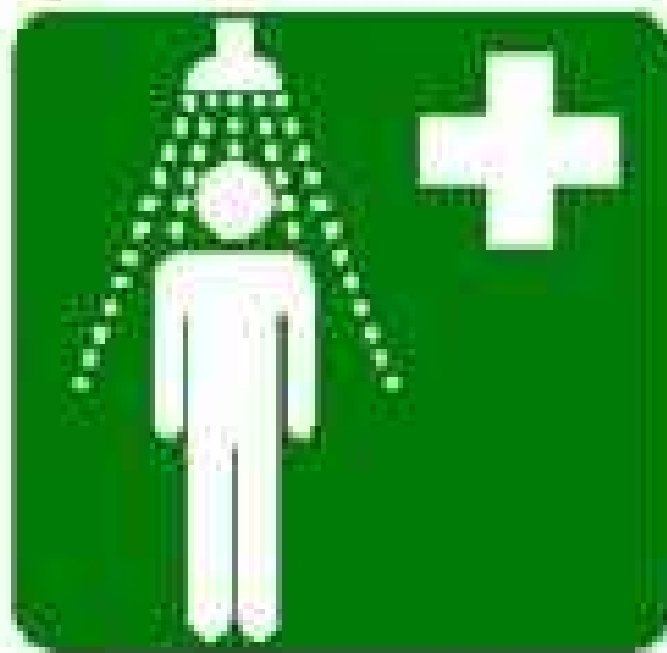
TELÉFONO DE SALVAMENTO



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)



CAMILLA



DUCHA DE SEGURIDAD



LAVADO DE OJOS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-1		SEÑALFERO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASE PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASE PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUZES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD FÍSICA PORTÁTIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-S2		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 2)
TS-S3		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 2)
TS-S4		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TS-S5		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO
MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE
DE VIRGEN DE LA PEÑA

TERMINO MUNICIPAL
CABEZÓN DE LA SAL - MAZCUERRAS
PROVINCIA
CANTABRIA

TÍTULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR
ANDREA
MEDIAVILLA SALCEDO

ESCALA
S/E

FECHA
SEPTIEMBRE 2019

PLANO Nº
10
HOJA Nº
1 DE 1

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TE-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TE-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TE-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TE-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TE-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TE-6		CONO
TE-7		PIQUETE

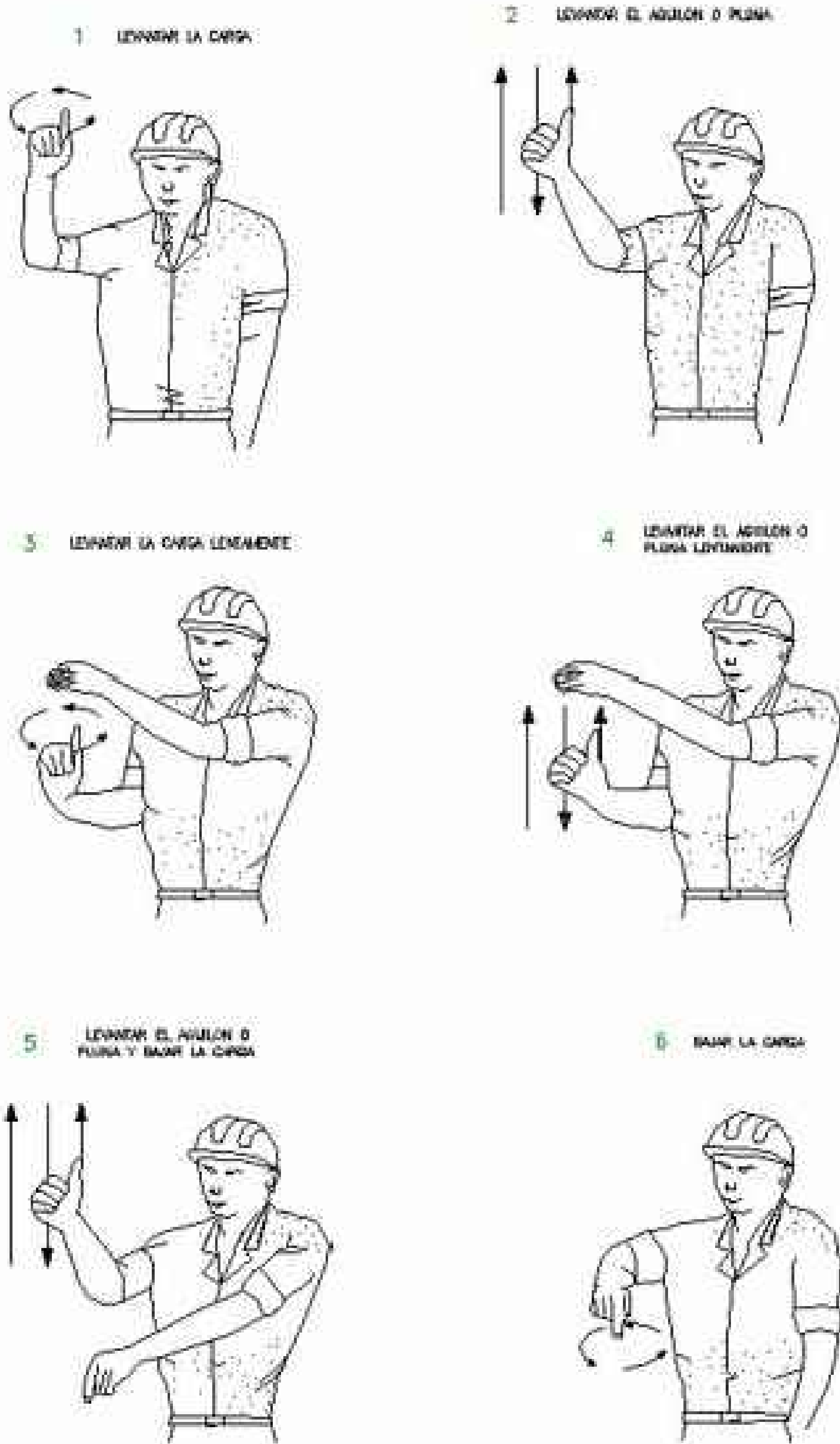
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TE-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TE-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TE-10		CAPTAN FARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TE-11		HITOS DE BORDE REFLECTIVO FLUORESCENTE
TE-12		FLECHA BLANCA HORIZONTAL
TE-13		QUIRHALDA
TE-14		BASTIDOR MÓVIL

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TE-15		DESIVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TE-16		DESIVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TE-17		DESIVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TE-219		CARTEL ORDEN

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE
DE VIRGEN DE LA PEÑA

TERMINO MUNICIPAL
CABEZÓN DE LA SAL - MAZCUERRAS
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

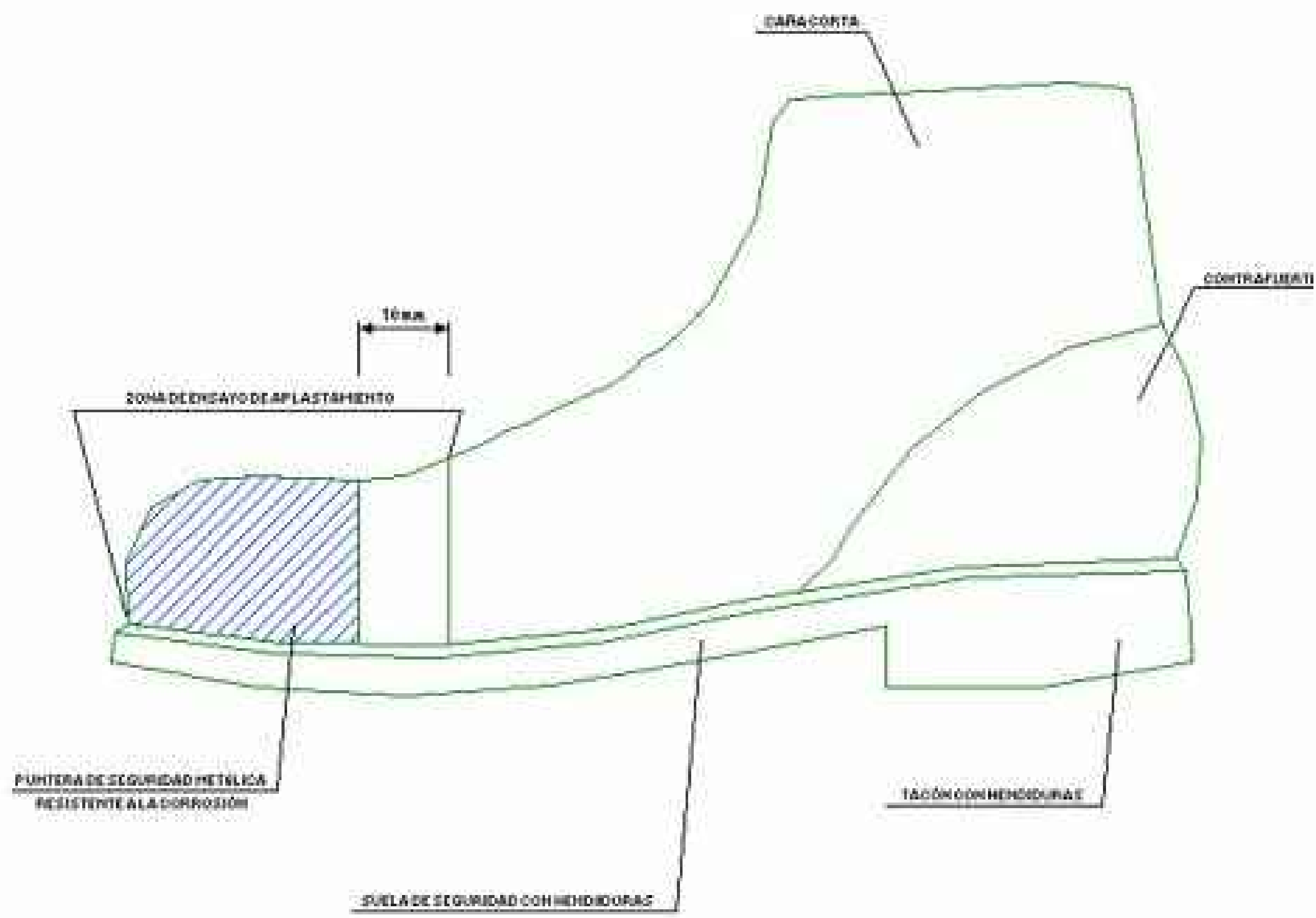
AUTOR
ANDREA
MEDIAVILLA SALCEDO

ESCALA
S/E

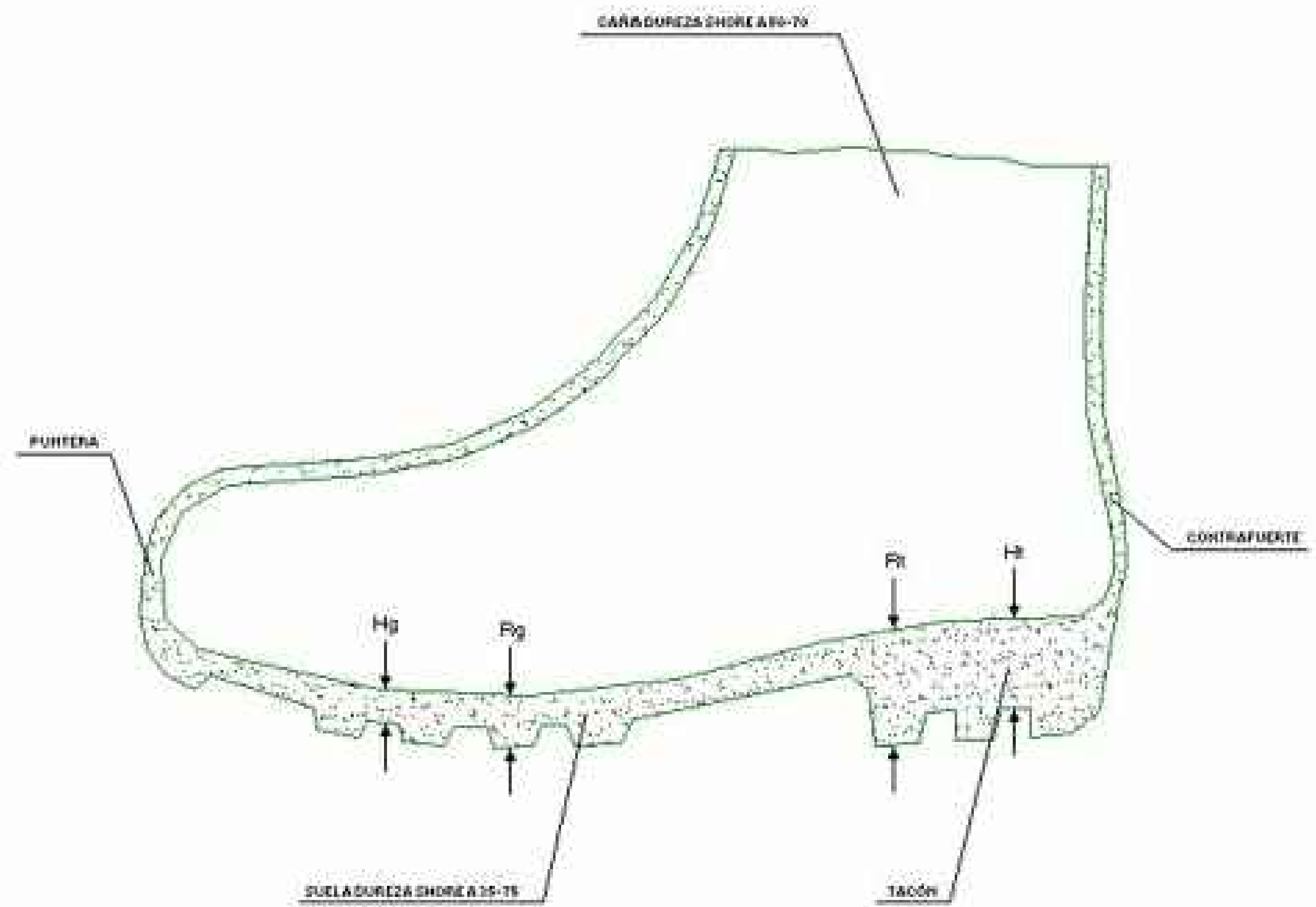
FECHA
SEPTIEMBRE 2019

PLANO Nº
11
HOJA Nº
1 DE 1

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III
BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

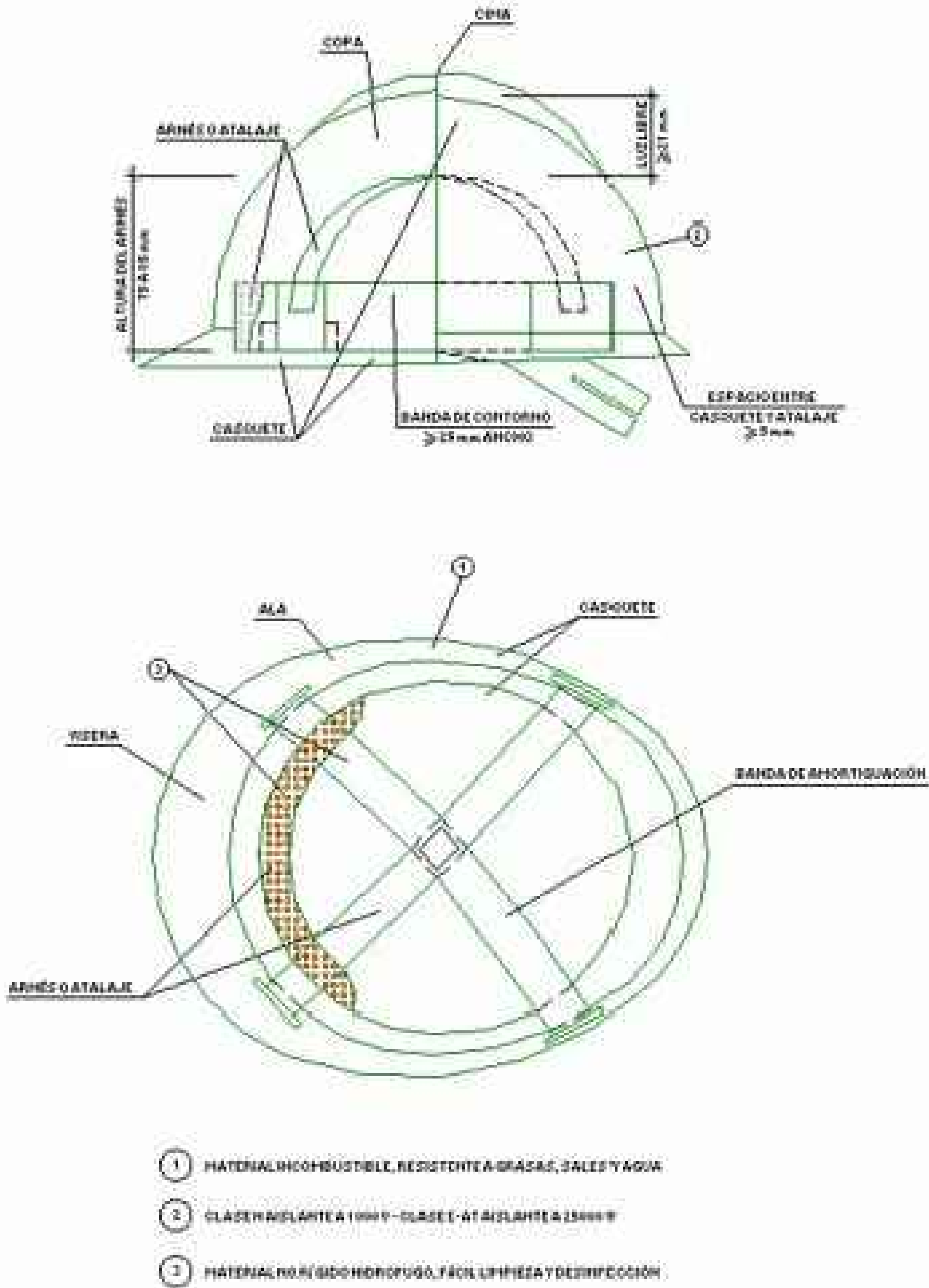


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

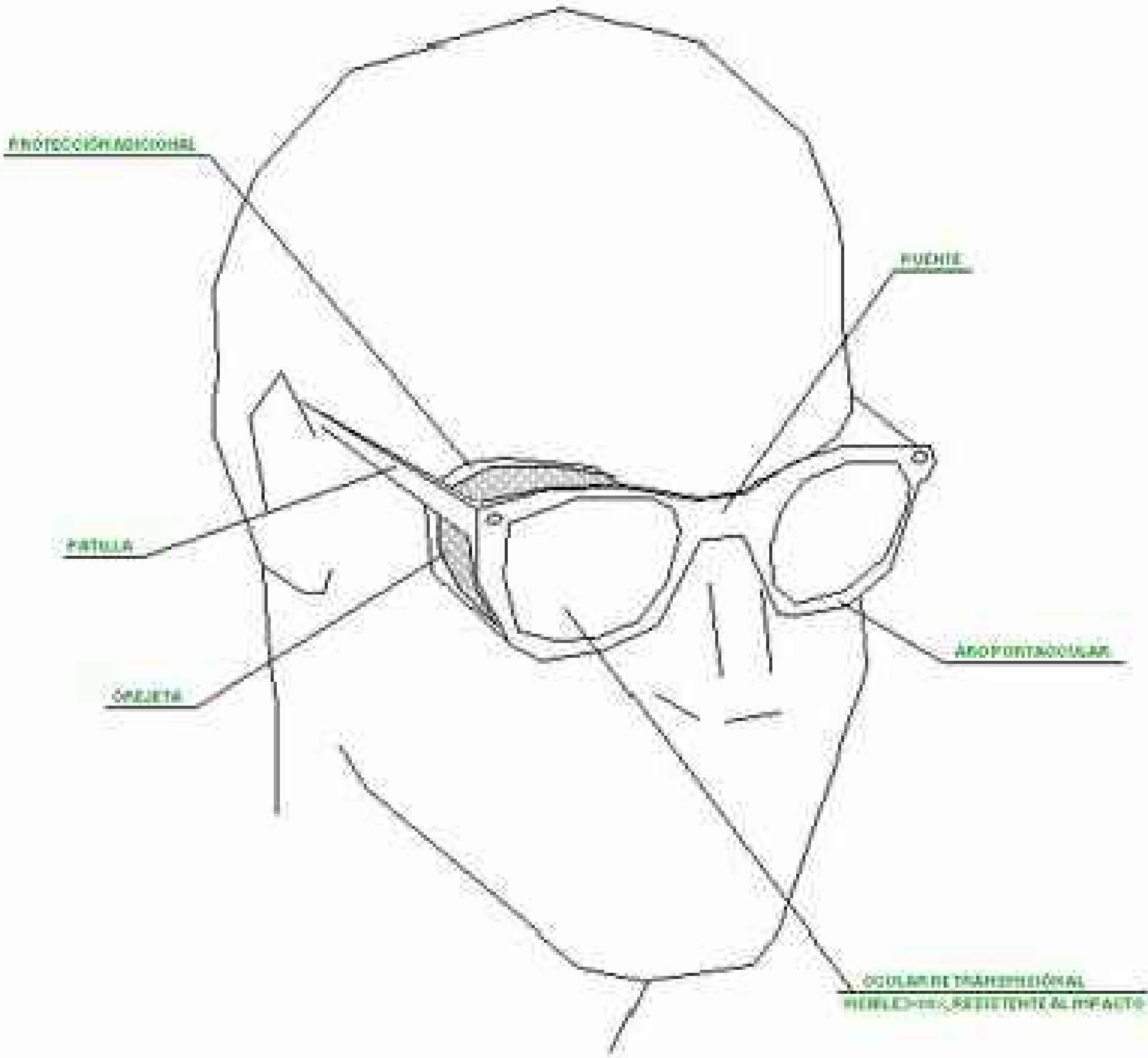


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA	TERMINO MUNICIPAL CABEZÓN DE LA SAL - MAZCUERRAS	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANDREA MEDIAVILLA SALCEDO	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2019	PLANO Nº 12
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA Nº 1 DE 1

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE
DE VIRGEN DE LA PEÑA

TERMINO MUNICIPAL
CABEZÓN DE LA SAL - MAZCUERRAS
PROVINCIA
CANTABRIA

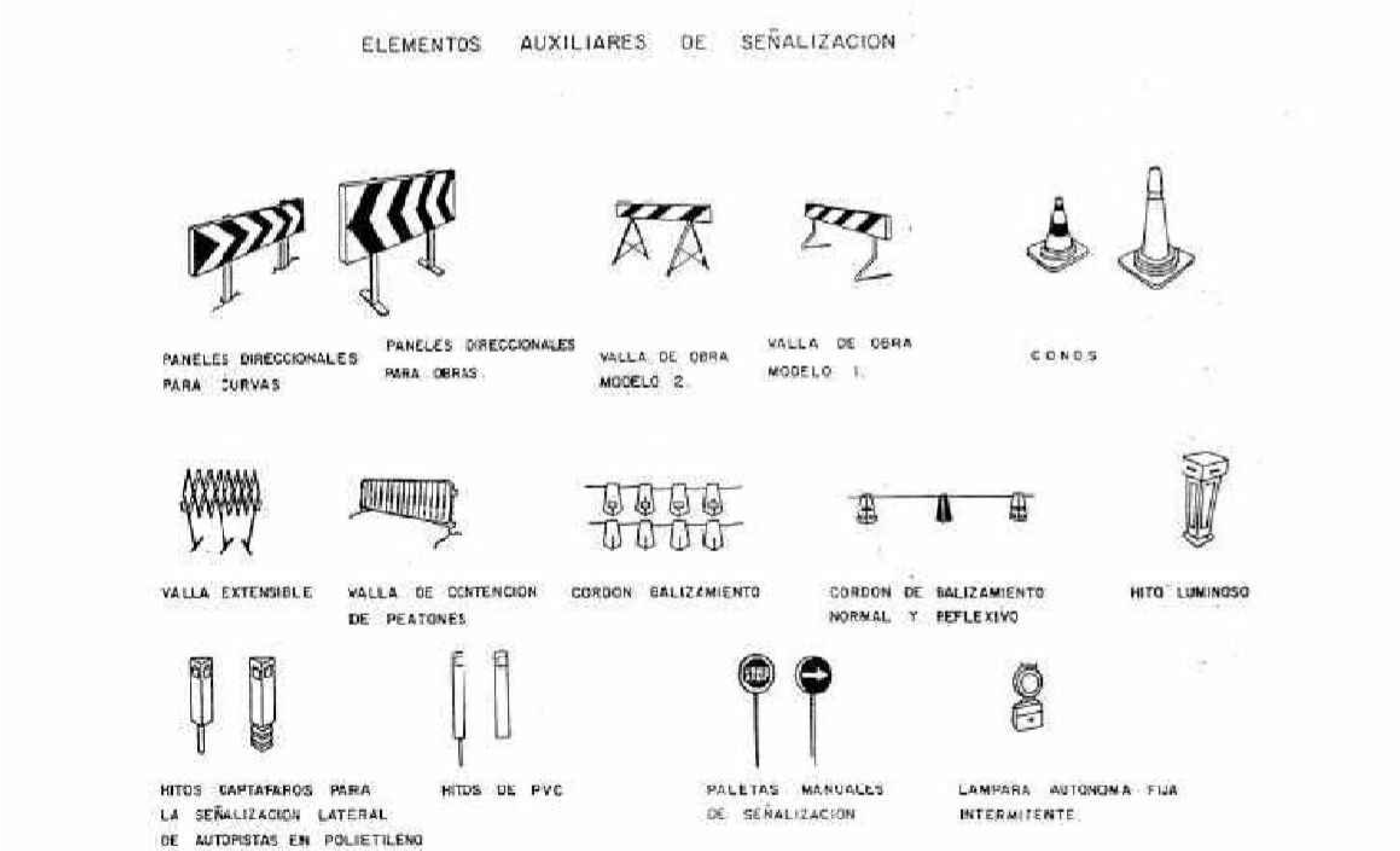
TITULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR
ANDREA
MEDIIVILLA SALCEDO

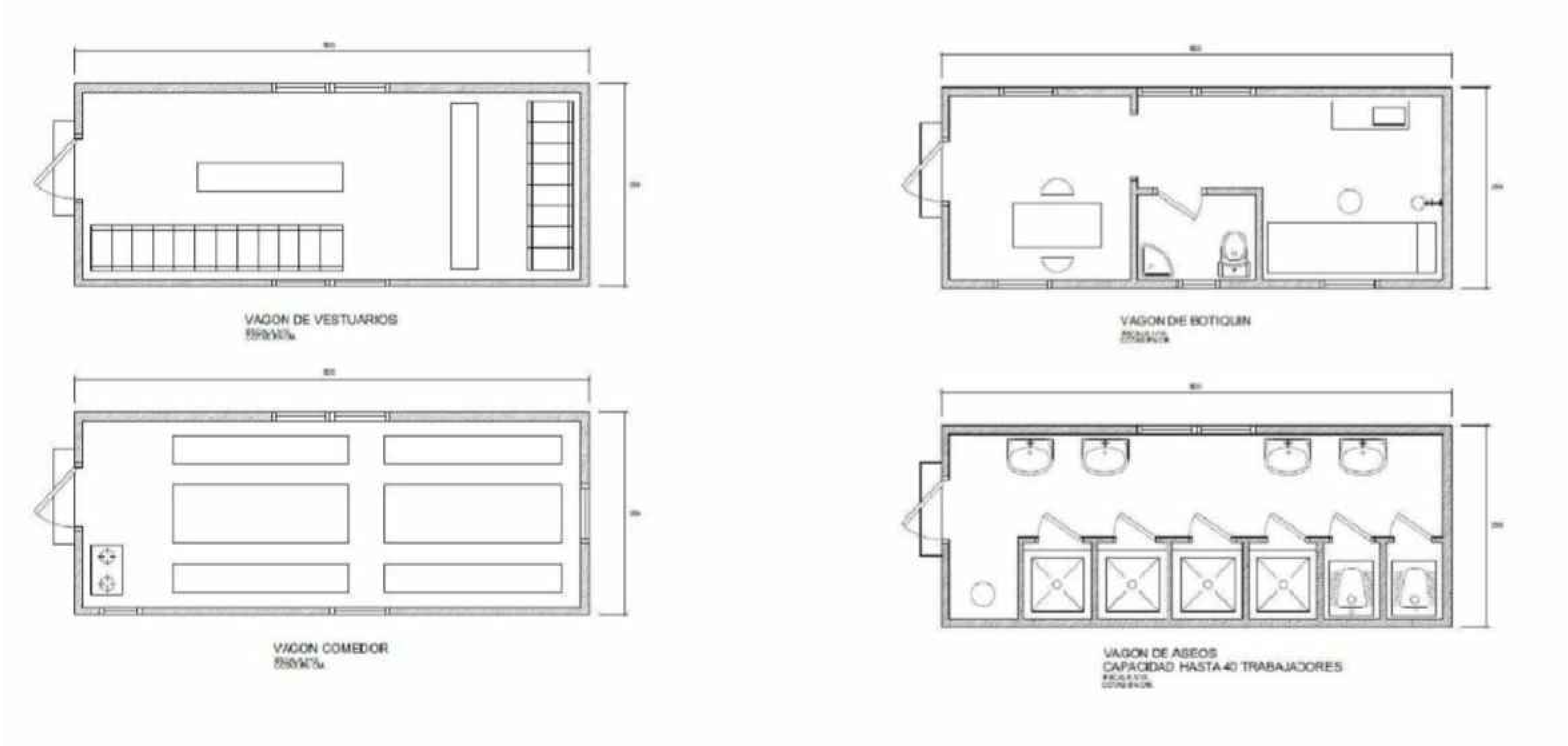
ESCALA
S/E

FECHA
SEPTIEMBRE 2019

PLANO Nº
13
HOJA Nº
1 DE 1



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA	TERMINO MUNICIPAL CABEZÓN DE LA SAL - MAZCUERRAS	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANDREA MEDIAVILLA SALCEDO	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2019	PLANO Nº 13
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA Nº 1 DE 1





PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**ÍNDICE**

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN	3	5.10. IZADO DE CARGAS	11
2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA	3	6. INSTALACIONES PROVISIONALES	11
3. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA	5	6.1. GENERALIDADES	11
4. MEDIDAS AL INICIO DE LA OBRA.....	5	6.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	11
4.1. CONDICIONES GENERALES	5	6.3. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE	12
4.2. INFORMACIÓN PREVIA	5	7. EQUIPOS DE TRABAJO	12
4.3. SERVICIOS AFECTADOS.....	6	7.1. CONDICIONES PREVIAS.....	12
4.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA.....	6	7.2. SEÑALIZACIONES	12
5. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	6	7.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN	13
5.1. GENERALIDADES.....	6	7.4. INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES.....	13
5.2. LUGARES DE TRABAJO	7	7.5. CONDICIONES PARA SU UTILIZACIÓN.....	13
5.3. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO	7	8. PROTECCIONES INDIVIDUALES	14
5.4. ZONAS DE TRÁNSITO	7	8.1. GENERALIDADES	14
5.5. RUIDOS Y VIBRACIONES	8	8.2. TRAJES DE TRABAJO.....	14
5.6. CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN	9	8.3. TRAJE IMPERMEABLE DE PVC.....	14
5.7. CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN	9	8.4. CHALECO REFLECTANTE	14
5.8. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA.....	9	8.5. CASCO DE SEGURIDAD.....	15
5.9. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.....	10	8.6. CALZADO DE SEGURIDAD	15
		8.7. CALZADO IMPERMEABLE.....	15
		8.8. PROTECTOR AUDITIVO	16



8.9.	GUANTES DE SEGURIDAD.....	16
8.10.	GUANTES AISLANTES.....	16
8.11.	GAFAS DE SEGURIDAD.....	17
8.12.	MASCARILLA ANTIPOLVO	17
8.13.	FAJA SOBRESFUERZOS.....	18
9.	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	18
9.1.	GENERALIDADES.....	18
9.2.	PRESCRIPCIONES PROTECCIONES COLECTIVAS.....	19
9.2.1.	VALLAS DE PROTECCIÓN Y DELIMITACIÓN.....	19
9.2.2.	BARANDILLAS Y PASARELAS	19
9.2.3.	ESCALERAS DE MANO.....	19
9.2.4.	ELECTRICIDAD.....	19
9.2.5.	EXTINTORES.....	19
9.2.6.	SEÑALIZACIÓN DE OBRA.....	20
10.	INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	20
11.	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE	21
12.	BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.....	22
13.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	22



1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del proyecto de construcción “Mejora de los accesos al puente de Virgen de la Peña”. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

Serán de aplicación y de obligado cumplimiento las disposiciones establecidas en:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Normativa de Desarrollo (modificaciones realizadas por la Ley 54/03 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE de 29 de mayo de 2006).
- Real Decreto 1627/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición al ruido.



- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión vigente.
- Norma 8.3-IC "Señalización de obras".
- Estatuto de los Trabajadores.
- Convenio Colectivo de la Construcción de Cantabria.
- Otras disposiciones en esta materia que fueran de aplicación.



3. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

El empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social, por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social y por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el Real Decreto 780/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.
- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14/03/2002).
- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

4. MEDIDAS AL INICIO DE LA OBRA

4.1. CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

4.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.



- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

4.3. SERVICIOS AFECTADOS

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniendo en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

4.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios y almacenamiento.

5. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

5.1. GENERALIDADES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.



- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

5.2. LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

5.3. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

5.4. ZONAS DE TRÁNSITO

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado.

Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.



Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablonos de un ancho mínimo de 60 cm, y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm, también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza.

No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

5.5. RUIDOS Y VIBRACIONES

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.



5.6. CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039,021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 200383-75).

Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra. La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

5.7. CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá

para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

- Tensión desde 1 a 18 kV. 0,50 m
- Tensión mayor de 18 kV hasta 35 kV. 0,70 m
- Tensión mayor de 35 kV hasta 80 kV. 1,30 m
- Tensión mayor de 80 kV hasta 140 kV. 2,00 m
- Tensión mayor de 140 kV hasta 250 kV. 3,00 m
- Tensión mayor de 250 kV 4,00 m

Caso que la obra se interfiera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

5.8. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.



En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros.

Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

5.9. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

El Contratista deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio.
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables. El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.

Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán instalarse señales que avisen de esta prohibición.

En todos los locales y lugares confinados de la obra, en especial los túneles, pozos de excavación, y demás obras cerradas, donde los gases o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:

- Utilizarse exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas protegidas.
- Evitar llamas desnudas o cualquier otra fuente de combustión similar.
- Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar.
- Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.
- Preverse una ventilación adecuada.

No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados.

Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.

Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.

Los lugares de trabajo, en la medida de sus características, estarán dotados de:

- Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.
- Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.



5.10. IZADO DE CARGAS

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablonos, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, ...) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

6. INSTALACIONES PROVISIONALES

6.1. GENERALIDADES

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

6.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- **Montaje instalación**

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado a las órdenes de un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá poner a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

- **Cuadros eléctricos**

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.



Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

- **Puesta a tierra**

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas dicha instalación.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

6.3. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios.

Todos los puntos de suministro se señalarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior.

Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación. Se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

7. EQUIPOS DE TRABAJO

7.1. CONDICIONES PREVIAS

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante. Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

7.2. SEÑALIZACIONES

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.



Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

7.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

7.4. INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES

Se facilitará al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible. Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

7.5. CONDICIONES PARA SU UTILIZACIÓN

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.

Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.



8. PROTECCIONES INDIVIDUALES

8.1. GENERALIDADES

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M.de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales: Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se solicitará al fabricante un informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

8.2. TRAJES DE TRABAJO

Estará fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores amarillo o naranja.

Con marca CE., según normas E.P.I.

El mono o buzo de trabajo, cumplirá las siguientes normas: UNE 863/96, UNE 1149/96.

8.3. TRAJE IMPERMEABLE DE PVC

Estará fabricado en los colores amarillo o naranja en PVC. termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo.

Con marca CE., según normas E.P.I.

8.4. CHALECO REFLECTANTE

Su misión es la de ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por peto y espalda.

Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 471/95, UNE.EN 966/95.



8.5. CASCO DE SEGURIDAD

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 397/95, UNE.EN 966/95.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V.), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V.) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14/12/1974.

8.6. CALZADO DE SEGURIDAD

Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 344/93, UNE.EN 345/93, UNE.EN 345-2/96, UNE.EN 346/93, UNE.EN 346-2/96, UNE.EN 347/93, UNE.EN 347-2/96

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos

debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg. (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

8.7. CALZADO IMPERMEABLE

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.



Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua. El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

8.8. PROTECTOR AUDITIVO

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 352- 1/94, UNE.EN 3522/94, UNE.EN 352-3/94.

El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor a 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

8.9. GUANTES DE SEGURIDAD

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades. Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros. La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos mayores de 430 milímetros. Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta cumplirán la siguiente norma: UNE.EN 388/95.

Los guantes fabricados en loneta de algodón impermeabilizados cumplirán la norma UNE.EN 388/95.

8.10. GUANTES AISLANTES

Los guantes aislantes de electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.



Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis. Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por ciento y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

8.11. GAFAS DE SEGURIDAD

Los ensayos de las gafas de seguridad contra las proyecciones e impactos cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 167/96, UNE.EN 168/96.

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posibles el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo

tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 ° C. de temperatura y sometidos a la llama. La velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

8.12. MASCARILLA ANTIPOLVO

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico. Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).



En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml./minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

8.13. FAJA SOBRESFUERZOS

Se emplea para la protección de la cintura y de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en diversas tallas, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres “Velcro”. Con marca CE., según normas E.P.I.

Se utilizará para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobreesfuerzo según el “análisis de riesgos”.

9. PROTECCIONES COLECTIVAS

9.1. GENERALIDADES

En la memoria de este estudio de seguridad y salud se han definido los medios de protección colectiva.

El Contratista es el responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones:

- La protección colectiva de esta obra ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud.
- Las protecciones colectivas cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características.

- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad.
- Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio disponible para uso inmediato.
- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este “pliego de condiciones técnicas”.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje.
- El Contratista queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación del contenido de los planos de seguridad y salud para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje, estos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante Consejería de Obras Públicas y Vivienda, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
- El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dando cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al Director de Obra.



9.2. PRESCRIPCIONES PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades.

9.2.1. VALLAS DE PROTECCIÓN Y DELIMITACIÓN

Así, las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

9.2.2. BARANDILLAS Y PASARELAS

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

9.2.3. ESCALERAS DE MANO

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

9.2.4. ELECTRICIDAD

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte onipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

9.2.5. EXTINTORES

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.



9.2.6. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la intermediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

10. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

Se asegurará el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra. La empresa contratista a la hora de poner en obra, y definir en el plan de seguridad, las instalaciones tendrán en cuenta:

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones para cada trabajador. Cuando las circunstancias lo exijan la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- La superficie recomendable de los vestuarios puede estimarse en 2,00 m². por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. Con carácter general en esta superficie se incluirán las taquillas, así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores.
- La altura mínima de estos locales será de 2,50 m.
- Cuando sea necesario guardar separadamente la ropa de trabajo de la de calle y de los efectos personales podrá emplearse una taquilla doble, una taquilla sencilla asociada a un colgador mural específico, o una doble taquilla.
- Las taquillas tendrán llave y la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.
- Se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de



agua corriente, caliente y fría. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

- En todas las obras de construcción se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin.
- Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos. La dotación será: o 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción. o 1 lavabo por cada retrete. o 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- Los lavabos podrán coincidir o no con los señalados en el apartado anterior.
- Todas las unidades están referidas a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.
- En las obras de extensión lineal se instalarán, además, en aquellos “tajos” más significativos o con concentración de trabajadores, retretes que podrán ser bioquímicos, aconsejándose los que dispongan de conexión a la red de saneamiento general, siempre que sea posible, o sistema de acumulación de aguas fecales y posterior recogida de éstas, (fosas sépticas) con las precauciones específicas de este tipo de instalaciones.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, deberá preverse una utilización por separado de los mismos. Igualmente, en los servicios destinados para las mujeres se colocarán recipientes especiales y cerrados para depositar las compresas higiénicas o similares.
- Se tendrán en cuenta también la existencia de comedores con las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan hacer uso de las mismas, y puedan acceder cuando las necesiten.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

11. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE

El Contratista deberá informar al Coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.

Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles desde 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfono de contacto etc.. Este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario.

El Contratista instalará el rótulo siguiente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí, en la oficina de obra, en el comedor, en los vestuarios, aseos del personal y en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.



12. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra y en los lugares señalados, existirán maletines botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96 grados.
- Tintura de yodo.
- "Mercuriocrómo" o "cristalmina".
- Amoniaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo estéril.
- Esparadrapo antialérgico.
- Torniquetes antihemorrágicos.
- Bolsa para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Termómetro clínico.
- Apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardiacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.

13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista de las obras está obligado a redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud (PSS) en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

Santander, agosto de 2019

Fdo.: Andrea Mediavilla Salcedo



PRESUPUESTO



ÍNDICE

1. MEDICIONES.....	2
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1	4
3. PRESUPUESTO POR CAPÍTULO	7
4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	9



1. MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD
01		INSTALACIONES PROVISIONALES	
01.01		ALQUILER CASETA OBRAS	
01.01.01	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	5,00
01.01.02	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	5,00
01.01.03	Ud	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	5,00
01.01.04	Ud	A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	5,00
01.02		ACOMETIDAS PROVISIONALES	
01.02.01	Ud	ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00
01.02.02	Ud	ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00
01.02.03	Ud	ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00
01.03		MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	
01.03.01	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	8,00
01.03.02	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	2,00
01.03.03	Ud	JABONERA INDUSTRIAL. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	1,00
01.03.04	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS.	1,00

		Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	
01.03.05	Ud	DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	1,00
01.03.06	Ud	BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	1,00
01.03.07	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	1,00
02		SEÑALIZACIONES	
02.01		SEÑALES	
02.01.01	Ud	SEÑAL STOP I/SOPORTE. Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4,00
02.01.02	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00
02.01.03	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	2,00
02.02		ACOTAMIENTOS	
02.02.01	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACION. MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	10,00
02.02.02	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	70,00
03		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
03.01	Ud	CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	10,00
03.02	Ud	PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA. Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	2,00
03.03	Ud	GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	5,00
03.04	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	5,00
03.05	Ud	MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	5,00
03.06	Ud	MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	10,00
03.07	Ud	IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	10,00
03.08	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR. Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	10,00



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA

ANEJO Nº 25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

03.09	Ud	CINTURON SEGURIDAD CLASE A. Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	5,00	05.04	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	28,00
03.10	Ud	FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS. Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	5,00				
03.11	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	10,00				
03.12	Ud	TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	5,00				
03.13	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VAC. Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	5,00				
03.14	Ud	PAR GUANTES NITRILO 100% Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	5,00				
03.15	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	8,00				
03.16	Ud	PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR. Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	8,00				
03.17	Ud	PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	8,00				
04		PROTECCIONES COLECTIVAS					
04.01	M2	RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS. M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	15,00				
04.02	M2	MALLAZO PROTECCION HUECOS. M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	15,00				
04.03	MI	BARANDILLA PUNTALES Y TABLON. MI. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	30,00				
04.04	MI	ENREJADO MET.PREF. MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	30,00				
05		MANO DE OBRA SEGURIDAD					
05.01	H.	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	8,00				
05.02	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	10,00				
05.03	H.	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	20,00				

**2. CUADRO DE PRECIOS N.º1**

N.º	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.01.01	Ud.	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO VEINTINUEVE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	129,22
0002	01.01.02	Ud.	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	110,47
0003	01.01.03	Ud.	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	120,51

0004	01.01.04	Ud.	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	184,11
0005	01.02.01	Ud.	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	CIENTO DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	102,44
0006	01.02.02	Ud.	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	NOVENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	90,38
0007	01.02.03	Ud.	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	74,98
0008	01.03.01	Ud.	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	CATORCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	14,25
0009	01.03.02	Ud.	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	VEINTIDÓS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	22,94
0010	01.03.03	Ud.	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	6,45
0011	01.03.04	Ud.	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	VEINTITRÉS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	23,68
0012	01.03.05	Ud.	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	18,67
0013	01.03.06	Ud.	Ud. Botiquín de obra instalado.	VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	21,43
0014	01.03.07	Ud.	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	6,78



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA

ANEJO N.º 25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

0015	02.01.01	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	43,16	0029	03.12	Ud	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	0,25
					0030	03.13	Ud	Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	5,05
			CUARENTA Y TRES EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS					CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0016	02.01.02	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	20,65	0031	03.14	Ud	Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	3,35
			VEINTE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS		0032	03.15	Ud	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	11,99
0017	02.01.03	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	8,49	0033	03.16	Ud	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	24,61
			OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0018	03.01	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3,05	0034	03.17	Ud	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	26,19
			TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS					VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0019	03.02	Ud	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	12,31	0035	04.01	M2	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	3,88
			DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					VEINTISÉIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
0020	03.03	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	2,52				TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
			DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS		0036	04.02	M2	M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	3,17
0021	03.04	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	7,89				TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
			SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		0037	04.03	MI	MI. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tabloncillos de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	5,36
0022	03.05	Ud	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	1,26				CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
			UN EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS		0038	04.04	MI	MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	10,93
0023	03.06	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	16,41				DIEZ EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
			DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS		0039	05.01	H.	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	54,34
0024	03.07	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	9,47				CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
			NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
0025	03.08	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	18,93					
			DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						
0026	03.09	Ud	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	66,89	0040	05.02	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	43,33
			SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
0027	03.10	Ud	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	33,45					
			TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
0028	03.11	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	22,09					
								CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	



0041	05.03	H.	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	21,16
			VEINTIÚN EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
0042	05.04	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	159,40
			CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0043	D41CC210	MI	MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujeción, soporte metálico, colocación y desmontado.	7,45
			SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0044	D41CC230	MI	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	2,10
			DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	

Santander, septiembre de 2019

Fdo.: Andrea Mediavilla Salcedo



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA

ANEJO Nº 25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

3. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01		INSTALACIONES PROVISIONALES			
01.01		ALQUILER CASETA OBRAS			
01.01.01	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	5,00	129,22	646,10
01.01.02	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	5,00	110,47	552,35
01.01.03	Ud	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	5,00	120,51	602,55
01.01.04	Ud	A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	5,00	184,11	920,55
TOTAL 01.01.....					2.721,55
01.02		ACOMETIDAS PROVISIONALES			
01.02.01	Ud	ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	102,44	102,44
01.02.02	Ud	ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00	90,38	90,38
01.02.03	Ud	ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	74,98	74,98
TOTAL 01.02.....					267,80
01.03		MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO			

01.03.01	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	8,00	14,25	114,00
01.03.02	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	2,00	22,94	45,88
01.03.03	Ud	JABONERA INDUSTRIAL. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	1,00	6,45	6,45
01.03.04	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS. Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	1,00	23,68	23,68
01.03.05	Ud	DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	1,00	18,67	18,67
01.03.06	Ud	BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	1,00	21,43	21,43
01.03.07	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	1,00	6,78	6,78
TOTAL 01.03.....					236,89
TOTAL 01.....					3.226,24

02		SEÑALIZACIONES			
02.01		SEÑALES			
02.01.01	Ud	SEÑAL STOP I/SOPORTE. Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4,00	43,16	172,64
02.01.02	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00	20,65	41,30
02.01.03	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	8,49	16,98
TOTAL 02.01.....					230,92

02.02		ACOTAMIENTOS			
02.02.01	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACION. MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	10,00	7,45	74,50
02.02.02	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	70,00	2,10	147,00
TOTAL 02.02.....					221,50
TOTAL 02.....					452,42

03		PROTECCIONES INDIVIDUALES			
03.01	Ud	CASCO DE SEGURIDAD.	10,00	3,05	30,50



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. MEJORA DE LOS ACCESOS AL PUENTE DE VIRGEN DE LA PEÑA

ANEJO Nº 25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
03.02	Ud	PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA. Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	2,00	12,31	24,62
03.03	Ud	GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	5,00	2,52	12,60
03.04	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	5,00	7,89	39,45
03.05	Ud	MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	5,00	1,26	6,30
03.06	Ud	MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	10,00	16,41	164,10
03.07	Ud	IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	10,00	9,47	94,70
03.08	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR. Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	10,00	18,93	189,30
03.09	Ud	CINTURON SEGURIDAD CLASE A. Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	5,00	66,89	334,45
03.10	Ud	FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS. Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	5,00	33,45	167,25
03.11	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	10,00	22,09	220,90
03.12	Ud	TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	5,00	0,25	1,25
03.13	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VAC. Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	5,00	5,05	25,25
03.14	Ud	PAR GUANTES NITRILO 100% Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	5,00	3,35	16,75
03.15	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	8,00	11,99	95,92
03.16	Ud	PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR. Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	8,00	24,61	196,88
03.17	Ud	PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	8,00	26,19	209,52
TOTAL 03.....				1.829,74	
04	PROTECCIONES COLECTIVAS				
04.01	M2	RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS. M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	15,00	3,88	58,20
04.02	M2	MALLAZO PROTECCION HUECOS. M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	15,00	3,17	47,55

04.03	MI	BARANDILLA PUNTALES Y TABLON. MI. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tabloncillos de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	30,00	5,36	160,80
04.04	MI	ENREJADO MET.PREF. MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	30,00	10,93	327,90
TOTAL 04.....					594,45
05	MANO DE OBRA SEGURIDAD				
05.01	H.	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	8,00	54,34	434,72
05.02	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	10,00	43,33	433,30
05.03	H.	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	20,00	21,16	423,20
05.04	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	28,00	159,40	4.463,20
TOTAL 05.....					5.754,42
TOTAL					11.875,27

Santander, septiembre de 2019

Fdo.: Andrea Mediavilla Salcedo



4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

<i>CAPÍTULO</i>	<i>RESUMEN</i>	<i>IMPORTE</i>	<i>%</i>
01	INSTALACIONES PROVISIONALES	3.226,24	27,21
02	SEÑALIZACIONES	452,42	3,82
03	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.829,74	15,43
04	PROTECCIONES COLECTIVAS	594,45	5,01
05	MANO DE OBRA SEGURIDAD	5.754,42	48,53
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		11.857,27	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de ONCE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

Santander, septiembre de 2019

Fdo.: Andrea Mediavilla Salcedo



ANEJO Nº26 – INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA



ÍNDICE

1. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA	2
----------------------------------	---



1. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

El objetivo de este anejo es establecer visualmente el estado actual de la carretera.

Vistas detalladas de la actual intersección





Calzada de anchura reducida en el puente. Falta señalización horizontal.



Mal estado del pavimento





Curva que incumple la normativa



Actual sistema de drenaje en el puente





ANEJO Nº27 – GESTIÓN DE RESIDUOS



ÍNDICE

1. GESTIÓN DE RESIDUOS 2

1.1. IDENTIFICACIÓN PRODUCTOR Y POSEEDOR DE RESIDUOS 2

1.2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS..... 2

1.3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS 3

1.3.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL 3

1.3.2. MEDIDAS PARTICULARES..... 3

1.4. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS 4

1.5. GESTORES AUTORIZADOS DE CANTABRIA 4



1. GESTIÓN DE RESIDUOS

El objetivo de este anejo es realizar un estudio de la gestión de los residuos de construcción y demolición referente a la obra tratada en el presente proyecto. Para lo cual se establece:

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Lo primero de todo es identificar los residuos y estimar la cantidad que se puede llegar a generar de cada uno, tras lo cual se considerarán una serie de medidas de prevención de los residuos.

1.1. IDENTIFICACIÓN PRODUCTOR Y POSEEDOR DE RESIDUOS

Existen dos figuras fundamentales dentro de la gestión de residuos.

- **Productor de residuos**

En este caso el será el Servicio de Proyectos y Obras de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria.

Estará obligado a incluir en el proyecto de obra un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ella, y que deberá contener, entre otros aspectos, una estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto, así como su valorización y el coste previo para su gestión.

- **Poseedor de residuos**

En la presente obra el poseedor de residuos será la empresa constructora que ejecute la obra.

Estará obligado a:

- Presentar un estudio de residuos de construcción y demolición, incluyendo un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- Mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Separar en origen las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón de aquellos residuos de construcción y demolición que se generen.
- Sufragar los costes de gestión y entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos han sido gestionados.

1.2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

Se entiende como RDC a cualquier sustancia u objeto que haya sido generado durante los trabajos de una obra de construcción o de demolición. Se clasifican en tres grupos en función de sus características

- Residuos inertes: no son peligrosos ni experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. No son solubles ni combustibles, ni existe la posibilidad de que reaccionen en contacto con otra sustancia. No son biodegradables. Se debe vigilar especialmente la posibilidad de riesgo para la calidad de las aguas superficiales.
- Residuos especiales: debido a que son potencialmente contaminantes, requieren un tratamiento específico y un control periódico. Se encuentran incluidos dentro del ámbito de aplicación de la Directiva 91/689/CE, del 12 de diciembre
- Residuos no especiales: son aquellos residuos que no se clasifican como inertes ni como especiales.



Además, dentro de los RCDs, existen dos niveles:

- RCDs de Nivel I. Residuos generados por el desarrollo de las obras y son el resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de tierras y materiales pétreos, no contaminados.
- RCDs de Nivel II. Residuos generados principalmente en actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se generarán, como consecuencia de la ejecución de las obras de la presente carretera los siguientes residuos de construcción y demolición:

NIVEL	RESIDUO	DESCRIPCIÓN
RCDs de Nivel I	Tierras de excavación	Exceso de tierras procedentes de excavación o que no son reutilizables para formación de terraplén debido a sus características.
RCDs de Nivel II	Arena, grava y otros áridos.	Residuos de arena y arcillas
	Hormigón	Exceso de hormigón en el camión hormigonera procedente de central.
	Mezclas bituminosas	Exceso de mezcla bituminosa en el camión procedente de central o en la asphaltadora.
	Madera	Proveniente de pallets, encofrados no reutilizables u otros.
	Plástico	Proveniente de envoltorios de pallets u otros.
	Metales	Retirada de señales verticales u otros elementos metálicos, exceso de ferralla u otros.

1.3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

A continuación, se describen las medidas que deberán tomarse en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Dichas medidas deberán interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar, por su parte, el Plan de Gestión de Residuos, que se estime conveniente en la Obra.

1.3.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

Como medida general, se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra.

Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, evitando un exceso de materias primas que originan un mayor volumen de residuos.

Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de la zona de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables para que se proceda a su posterior aprovechamiento.

1.3.2. MEDIDAS PARTICULARES

• Tierras procedentes de excavación

Se incorpora terreno de la propia obra. Se fomentará la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción y demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno. Destinar unas zonas determinadas de almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.

• Hormigón

Programar correctamente la llegada de los camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y que sea necesaria su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte. Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible.



- **Plástico**

Comprar evitando envoltorios innecesarios y al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios. Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos o con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

- **Mezcla bituminosa**

Programar correctamente la llegada de los camiones de mezcla bituminosa, así como taparlos con lonas para evitar su enfriamiento o contaminación y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte. Coordinar los camiones de mezcla bituminosa con el ritmo de la asfaltadora y los compactadores.

- **Chatarra y ferralla**

Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos armados. Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.

1.4. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

RESIDUO	ESTIMACIÓN DE VOLUMEN GENERADO (m³)
Tierras de excavación	289,76
Hormigón	10
Plástico	1
Mezcla bituminosa	20
Metales	1
Madera	2

1.5. GESTORES AUTORIZADOS DE CANTABRIA



RELACIÓN DE PLANTAS DE RECICLAJE DE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN AUTORIZADAS EN CANTABRIA

➤ RECICLAJES CAMARGO, S.L.

Bº de la Llosuca nº 2. 39600 Revilla de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39692892  (942) 25 14 08

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02, 17 09 04 y 20 02 02.

Nº de Gestor: VRCD/CN/179/2009.

➤ GRUPO EMPRESARIAL SADISA, S.L

Complejo Medioambiental de Maruelo (Cantabria)

N.I.F.: B-39036744  (942) 58 08 61

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 01, 17 02 02, 17 02 03, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/190/2010.

➤ PARQUE VERDE CANTABRIA, S.L

C/ Antigua Carretera de Burgos, s/n. 39608 Cacicedo de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39722780  (942) 26 65 83

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 05 06, 17 05 08, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/194/2011.

28/02/11

Pág.1 / 1



ANEJO Nº28 – RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL



ÍNDICE

1. RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL 2

1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN 2

1.1.1. DAÑOS PARTICULARES 2

1.2. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS..... 2

1.3. PREVENCIÓN Y REPARACIÓN DE DAÑOS AMBIENTALES 2

1.3.1. PREVENCIÓN DE DAÑOS..... 3

1.3.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN 3

1.3.3. POTESTADES DE LA AUTORIDAD COMPETENTE..... 3

1.4. INFRACCIONES Y SANCIONES 3



1. RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

El objetivo de este anejo es establecer los criterios que regulan la responsabilidad ambiental en el desarrollo de las obras del presente proyecto tomando como base normativa la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad ambiental. Dicha ley describe la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.

Como daño ambiental se considera toda afección a especies silvestres y los hábitats, es decir, cualquier daño que produzca efectos adversos en la posibilidad de alcanzar o de mantener su estado favorable de conservación.

1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Será de aplicación la anteriormente citada ley en los siguientes casos:

- Daños medioambientales y a amenazas inminentes de que tales daños ocurran, aunque no exista dolo, culpa o negligencia.
- Presunción, salvo prueba en contrario, que una actividad económica o profesional ha causado el daño o la amenaza inminente de que dicho daño se produzca cuando, atendiendo a su naturaleza intrínseca o a la forma en que se ha desarrollado, sea apropiada para causarlo.
- Daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, cuando hayan sido causados por las actividades económicas o profesionales.

Esta Ley sólo se aplicará a los daños medioambientales, o a la amenaza inminente de tales daños, causados por una contaminación de carácter difuso, cuando sea posible establecer un vínculo causal entre los daños y las actividades de operadores concretos.

1.1.1. DAÑOS PARTICULARES

Esta Ley no ampara el ejercicio de acciones por lesiones causadas a las personas, a los daños causados a la propiedad privada, a ningún tipo de pérdida económica ni afecta a ningún derecho relativo a este tipo de daños o cualesquiera otros daños patrimoniales que no tengan la condición de daños medioambientales, aunque sean consecuencia de los mismos hechos que dan origen a responsabilidad medioambiental.

1.2. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

El desarrollo de la ejecución de esta ley queda en manos de las comunidades autónomas en las cuales se localicen los daños causados o la amenaza inminente de que tales daños se produzcan.

En el caso de que el daño o amenaza producido afecte a cuencas hidrográficas de gestión estatal o a bienes de dominio público de titularidad estatal, será obligatorio realizar el informe del órgano estatal competente y vinculante exclusivamente en cuanto a las medidas de prevención o de reparación que se deban adoptar.

Excepcionalmente y cuando así lo requieran motivos de extraordinaria gravedad o urgencia, la Administración General del Estado podrá promover, coordinar o adoptar cuantas medidas sean necesarias para evitar daños medioambientales irreparables o para proteger la salud humana.

1.3. PREVENCIÓN Y REPARACIÓN DE DAÑOS AMBIENTALES

El operador que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de actividades pertenecientes a la obra, deberá comunicarlo inmediatamente a la autoridad competente para así poder adoptar las medidas necesarias conforme a lo dispuesto en la Ley.



1.3.1. PREVENCIÓN DE DAÑOS

Ante una amenaza inminente de daño medioambiental originada por una determinada actividad, el operador a cargo de la misma tiene el deber de adoptar las medidas preventivas apropiadas.

En el caso de que ya se hayan producido dichos daños, el operador tiene la obligación de adoptar las medidas necesarias para evitar que se vuelvan a producir esos daños a la hora de realizar la actividad, con independencia de que esté o no sujeto a la obligación de adoptar medidas de reparación por aplicación de lo dispuesto en esta Ley.

En el caso de que la amenaza o daño no desaparezca a pesar de haberse adoptado las medidas de prevención, el operador lo pondrá en conocimiento inmediato de la autoridad competente.

1.3.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN

Cuando se hayan producido daños medioambientales, el operador, sin demora y sin necesidad de advertencia, de requerimiento o de acto administrativo previo:

- Adoptará todas aquellas medidas provisionales necesarias para, de forma inmediata, reparar, restaurar o reemplazar los recursos naturales y servicios de recursos naturales dañados e informará a la autoridad competente de dichas medidas provisionales.
- Someterá a la aprobación de la autoridad competente una propuesta de medidas reparadoras de los daños medioambientales causados.

Cuando se hayan producido varios daños medioambientales, de manera que resulte imposible adoptar todas las medidas reparadoras al mismo tiempo, la autoridad competente fijará el orden de prioridades teniendo en cuenta la naturaleza, el alcance y la gravedad de cada daño medioambiental, así como las posibilidades de recuperación natural.

En todo caso, tendrán carácter preferente las medidas destinadas a la eliminación de riesgos para la salud humana.

1.3.3. POTESTADES DE LA AUTORIDAD COMPETENTE

La autoridad competente podrá:

- Exigir al operador información adicional sobre los daños causados.
- Adoptar, exigir al operador que adopte o dar instrucciones al operador sobre todas las medidas de carácter urgente posibles para hacer frente a los daños de los que se trate.
- Exigir al operador que adopte las medidas reparadoras necesarias.
- Ejecutar a costa del sujeto responsable las medidas reparadoras.

1.4. INFRACCIONES Y SANCIONES

Podrán ser sancionadas por los hechos constitutivos de las infracciones administrativas reguladas en este capítulo las personas físicas y jurídicas privadas que sean operadores de actividades económicas o profesionales y que resulten responsables de los mismos.

Las infracciones tipificadas en esta ley se clasifican en:

· **Infracciones muy graves**

No adoptar las medidas preventivas o de evitación exigidas por la autoridad competente. No ajustarse a las instrucciones recibidas de la autoridad competente. No adoptar las medidas reparadoras exigibles al operador. No informar a la autoridad competente de la existencia de un daño medioambiental o de una amenaza inminente de daño producido o que pueda producir o hacerlo con injustificada demora. El incumplimiento de la obligación de concertar en los términos previstos las garantías financieras a que esté obligado el operador.

Estas infracciones tipificadas podrán dar lugar a las siguientes sanciones:

- Multa de 50.001 hasta 2.000.000 de euros.
- Extinción o suspensión de la autorización por un periodo de entre año y dos años.



- **Infracciones graves**

No adoptar las medidas preventivas o de evitación exigidas por la autoridad competente al operador.
No adoptar las medidas reparadoras exigidas al operador por la autoridad competente. No ajustarse a las instrucciones recibidas de la autoridad competente a la hora de poner en práctica las medidas reparadoras a que esté obligado el operador. No informar a la autoridad competente de la existencia de un daño medioambiental o de una amenaza inminente de daño producido o hacerlo con injustificada demora. Todo ello cuando no sea constitutiva de infracción muy grave.

No facilitar la información requerida por la autoridad competente al operador, o hacerlo con retraso.
No prestar el operador afectado la asistencia que le fuera requerida por la autoridad competente para la ejecución de las medidas reparadoras, preventivas o de evitación. La omisión, la resistencia o la obstrucción de aquellas actuaciones que fueren de obligado cumplimiento.

Estas infracciones tipificadas podrán dar lugar a las siguientes sanciones:

- Multa de 10.001 hasta 50.000 euros.
- Suspensión de la autorización por un periodo máximo de un año.



ANEJO Nº29 – ESTRUCTURAS



ÍNDICE

1. ESTRUCTURAS 2

 1.1. DESCRIPCIÓN..... 2

 1.2. PRECIO..... 2



1. ESTRUCTURAS

El objetivo de este anejo es la descripción de la estructura puente que atraviesa el Río Saja y la estimación de su valor.

1.1. DESCRIPCIÓN

El proyecto corresponde con una mejora de la intersección entre una carretera autonómica CA-283, en la cual se encuentra el puente, y una carretera nacional N-634 en el pueblo de Virgen de la Peña.

Se realizará un nuevo puente en una posición diferente al actual para evitar el actual giro pronunciado a la salida del puente en dirección Villanueva que dificulta el tránsito de vehículos sobre todo pesados. El puente es una calzada de doble sentido con carriles de 3,5 metros y una acera de 2 metros de ancho a cada lado del mismo.

Se instala un sistema de drenaje longitudinal que consta de sumideros, los cuales van unidos con tubos de PVC, que verterán a dos arquetas y estas directamente al río pasando por un sistema de filtrado.

1.2. PRECIO

El precio del puente será de 900€/m² de tablero construido, incluyendo instalaciones.